Rendiconto dell' Accademia delle scienze fisiche e ...

Accademia delle scienze fisiche e matematiche, Società reale di Napoli

RENDICONTO

DELL'ACCADEMIA

DELLE

SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

(SEZIONE DELLA SOCIETÀ REALE DI NAPOLI)

SERIE 3.ª — VOL. XIII

(ANNO XLVI)

NAPOLI
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE FIS. E MAT.
DIRETTA DA EUGENIO DE RUBERTIS FU MICHELE
Largo S. Marcellino all'Università, 6

1907

Fascicolo 1° **ANNO XLVI.** **Gennaio 1907.**

RENDICONTO

DELLA R. ACCADEMIA

DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Processo verbale dell'adunanza del dì 15 Dicembre 1906.
Presiede il presidente **F. Bassani.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, della Valle, de Lorenzo, del Pezzo (segretario), Fergola, Oglialoro, Paladino, Siacci, e il corrispondente Dino.

Letto e approvato il processo verbale della tornata precedente il segretario presenta i libri giunti in cambio e in dono.

Il socio Oglialoro a nome anche dei colleghi della commissione Piutti e Bakunin legge la relazione sulla Nota del dottor R. Paladino proponendone la inserzione nel Rendiconto. L'Accademia approva all'unanimità.

Il socio della Valle, a nome anche dei soci corrispondenti Comes, relatore, e Cavara, legge il rapporto sulla Nota del prof. N. Terracciano, concludendo per la inserzione nel Rendiconto. L'Accademia approva all'unanimiià.

È approvato ugualmente il rapporto sulle Note dei dottori E. Comanducci e G. Abati presentate dal socio Piutti nella seduta del 17 novembre scorso, concludente per la inserzione delle medesime nei Rendiconti.

Il segretario riferisce che il giorno otto corrente il dott. M. Barberio ha presentato pel premio Sementini uno « *Studio sui primi prodotti di scissione della polpa testicolare del montone sotto l'azione della liscivia di soda diluita e fredda* ».

La votazione per tre socii ordinari nella Sezione di scienze fisiche è rimandata al 12 del prossimo gennaio.

Si delibera di bandire il concorso per il consueto premio annuale con scadenza al 30 giugno 1908 sul seguente tema di matematica:

« *Esposizione sistematica delle nozioni sinora acquisite sulle con-*
« *figurazioni geometriche del piano e degli spazii mettendole in rela-*
« *zione con la teoria delle sostituzioni e portandovi, possibilmente, qual-*
« *che nuovo contributo.*

Processo verbale dell' adunanza generale
tenuta dalla Società Reale il dì 6 Gennaio 1907
Presiede il presidente generale **N. Breglia.**

Dell' Accademia delle Scienze fisiche e matematiche sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, della Valle, de Lorenzo, del Pezzo, Oglialoro, Paladino, Piutti e Siacci.

Il segretario del Pezzo legge il rapporto sui lavori compiuti dall'Accademia nell'anno 1906 e commemora il socio defunto Ernesto Cesàro.

Processo verbale dell' adunanza del dì 12 Gennaio 1907.
Presiede il vice-presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci Bassani, Cantone, Capelli, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti e Siacci.

Si legge e si approva il processo verbale della seduta precedente e si presentano i libri giunti in cambio e in dono.

Il presidente legge una lettera del socio professor Fergola trattenuto a casa per indisposizione. L'Accademia desiderando essere informata della salute dell'illustre suo presidente professor Fergola prega il socio Paladino di volergli portare in pari tempo i suoi augurii per la pronta guarigione.

Il segretario legge una lettera indirizzata dal prof. Issel al presidente della R. Accademia di Scienze fisiche e matematiche prof. Bassani per ringraziare della parte presa dall'Accademia alla festa fatta per commemorare il 40° anno del suo insegnamento universitario.

Il socio Oglialoro presenta una Nota del dott. M. Barberio « *Studio sui primi prodotti di scissione della polpa testicolare del montone sotto l'azione della liscivia di soda diluita e fredda* ». Il presidente nomina per l'esame di questa Nota i socii Oglialoro, Paladino e Piutti.

Il presidente comunica che nella riunione tenutasi il 3 Gennaio corrente dai componenti la Facoltà di Scienze Naturali della R. Università e dai socii della Reale Accademia di Scienze fisiche e matematiche, con la presidenza del Rettore prof. Fadda pel concorso al premio Sementini dell'anno 1906 vennero giudicati degni di premio i lavori presentati dai signori dottori Eduardo Baroni, Giuseppe Tomarchio e Michele Barberio attribuendo a ciascuno L. 212,50, cioè il terzo della somma del Legato Sementini.

L'Accademia elegge a socio ordinario residente nella sezione di Scienze fisiche il professore Fridiano Cavara.

RAPPORTO

SUI LAVORI COMPIUTI DALLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

NELL'ANNO 1906

LETTO NELL'ADUNANZA GENERALE DEL 6 GENNAIO 1907

dal socio segretario

Pasquale del Pezzo

Ab Jove principium! Ed ora terrà le veci di Giove il formidabil monte sterminator Vesevo, che il 4 aprile dello scorso anno, e per parecchi giorni seguenti, eruttando dall' ignea bocca sassi, ceneri e lave, oppresse le ridenti contrade circostanti, distrusse Ottajano e S. Giuseppe, recò gravi danni a molte altre ville e città, che s'adagiano mollemente sulle sue ultime pendici, minacciò Napoli di tremenda jattura, e projettò le onde del suo furore verso settentrione per tutta la Campania, fin oltre il Garigliano, verso mezzogiorno, fin nelle Calabrie, verso l'oriente fino alle sponde dell'Adriaco mare. I fenomeni più notevoli di siffatta commozione eruttiva furono esaminati sotto diversi aspetti nei nostri rendiconti. Primo il presidente Bassani lesse una nota, scritta in collaborazione col dottor Galdieri, allo scopo di informare subito sommariamente l'Accademia, e riferì il risultato delle osservazioni fatte in varie escursioni compiute durante il periodo delle eruzioni. In un'altra nota poi gli stessi autori si sono occupati della caduta dei projetti vesuviani in Ottajano, ed hanno discusso delle diverse particolarità che presentano i fori prodotti ne' vetri delle finestre, secondo che queste trovinsi rivolte al N.E. ovvero al S.O., attribuendole al vento, come plausibile spiegazione. Della analisi chimica delle ceneri e sabbie si è occupato il socio Oglialoro con alcune sue ricerche preliminari, rinvenendovi quantità non disprezzabili di arsenico sotto forma di composti insolubili in ammoniaca, e poi il suo assistente dottor Giorgio Kernot ne ha rilevati i principali costituenti, la differente composizione in differenti campioni e la presenza di corpi radioattivi, dando in riguardo alcune determinazioni di radioattività. Nella stessa tornata il socio Piutti comunicò che nello istituto da lui diretto si analizzavano le

ceneri, richiamando l'attenzione dei colleghi sul significato della presenza di alcuni elementi in quantità assolute rilevanti, quali il fosforo e l'azoto; presentò in seguito una analisi dei signori Comanducci e Arena, che vi ritrovarono pei primi il rame, il cobalto, i nitriti, i nitrati, e assicurarono la presenza di anidride solforosa da altri negata. Il dottor F. Contarino, primo astronomo dell'Osservatorio di Capodimonte, ha istituito paragoni fra la recente eruzione e quella del 1822, specie per l'altezza delle polveri cadute in Napoli e per l'abbassamento subìto dal cratere, valendosi di antiche osservazioni di Carlo Brioschi e delle recenti sue. Finalmente il dottor Ferruccio Zambonini, dello istituto di Mineralogia, ci ha fornito notizie mineralogiche sui sublimati del cratere, sui composti cristallizzati delle loro soluzioni acquose, nonchè su' blocchi rigettati e più o meno alterati, proseguendo così gli studi, che sulla celebre eruzione del 1872 pubblicò Arcangelo Scacchi nelle memorie della nostra Accademia.

Ed ora per passare a rassegna i lavori su altri argomenti prenderò le mosse da quelli eseguiti nel R. Osservatorio Astronomico di Capodimonte sotto la direzione del socio Fergola. Oltre il consueto bollettino mensile delle osservazioni meteoriche fatte dai signori Tedeschi, Nobile e Guerrieri, si è anche pubblicato un riepilogo di quelle del 1905, elaborato dal dottor Guerrieri, dove sono calcolate le medie diurne, decadiche, mensili ed annue della pressione atmosferica, della temperatura, dell'umidità, della pioggia e dell'acqua evaporata; come pure tre note del dottor Francesco Contarino, la prima contenente le osservazioni astronomiche, magnetiche e meteorologiche eseguite nei giorni 28, 29, 30, 31 Agosto e 1° Settembre 1905 in occasione dell'ecclisse solare del 30 Agosto; la seconda le variazioni della declinazione magnetica negli anni 1903 e 1904 esposte in cinque tavole; la terza le determinazioni assolute della inclinazione magnetica eseguite negli anni 1901, 1902 e 1903.

Due note su questioni di Meccanica sono state inserite nei nostri rendiconti dal compianto sociò Ernesto Cesàro sul problema dei suoli elastici e sulle formole del Volterra fondamentali nella teoria delle distorsioni elastiche. Nel fare poi omaggio all'Accademia di due note di suo fratello Giuseppe: « Nouvelle méthode pour l'établissement des formules de la trigonométrie sphérique » e: « Les formules de la trigonométrie sphérique déduites de la projection stéréographique du triangle » richiamò l'attenzione degli studiosi su di esse, ritenendole destinate a trasformare utilmente l'insegnamento della trigonometria sferica. Su altri soggetti di matematica ci è pervenuta una nota del socio corrispondente Alfonso del Re, dove tratta della Astatica nelle sue rappresentazioni prospettiche, e da scenziati non soci, due del dottor Calò su

certe flessioni di superficie applicabili sul catenoide e sulle congruenze rettilinee le cui sviluppabili toccano una delle falde focali secondo le linee di curvatura; una del professore Federico Amodeo contenente una analisi del trattato sulle coniche di Gérard Desargues ed alcuni cenni su J. B. Chaveau; ed in ultimo una del dottor Generoso Gallucci, dove si studia la figura delle otto rette, separate in due quaterne tra loro incidenti, e le sue applicazioni alla geometria del tetraedro ed alla teoria delle configurazioni geometriche.

Di Fisica si sono occupati i soci: Grassi, con una nota sugli effetti delle correnti parassite nei circuiti indotti, Cantone, trattando delle variazioni di resistenza nel campo magnetico, il corrispondente Chistoni con due note, l'una sulle salse di S. Sisti in provincia di Cosenza, l'altra sulle condizioni elettriche delle condutture di un parafulmine, durante il passaggio di un temporale; ed a proposito di quest' ultima il socio Luigi Pinto ha pubblicato alcune sue osservazioni sulla morte per elettricità.

Di Chimica ha trattato il socio Piutti con due memorie sull'azione degli idrati ed alcoolati alcalini ed alcalino-terrosi sopra le immidi sostituite degli acidi maleico, citraconico ed itaconico, con le quali essi forniscono composti intensamente colorati in violetto, risultanti dall' unione di uguali molecole di alcoolato e di immide senza eliminazione di acqua e di alcool. Questa interessante reazione di indole generale, è fornita da tutte le sostanze che contengono l'ossidrile alcoolico. Inoltre ha comunicato nell'adunanza del 21 aprile di aver ottenuto nell'azione della metilammina sull'etere clorocarbonico il cianurato trimetilico. Ha poi presentato diversi lavori di assistenti e studenti del suo istituto: sette del dottor G. Abati, dei quali uno in collaborazione con Andrea Contaldi, uno con Paolo Gallo, uno con Salvatore Minerva, in quattro tratta degli acidi idroftalici, facendo seguito ad una precedente sua comunicazione apparsa nei nostri Rendiconti, nelle altre tre della influenza della posizione del legame etilenico sulla sua elettroaffinità e sui caratteri di acidi non saturi aliciclici, del contenuto in litio dell'Acqua Santa di Sciacca in Sicilia, e dell'azione dello isocianato di fenile sopra alcuni acidi fenilamminici; quattro di E. Comanducci: il primo sull'indice di ossidazione del latte, il secondo sopra l'anilide dell'acido isosuccinico, ed altri due, in collaborazione con L. Pescitelli, l'uno sopra la tiochinina e la tiocinconina, portante un nuovo contributo alla conoscenza delle proprietà dell'ossidrile alcoolico terziario in esse contenuto, l'altro sopra i mononitro ed ammido-propionfenoni; in ultimo due di L. Rossi, l'uno sulla azione degli eteri aceto e diacetosuccinici sulla fenetedina e l'altro su una reazione molto sensibile per la ricerca dell'indicano nelle urine con i persolfati alcalini. Trai lavori eseguiti nello istituto di Chimica gene-

rale sono apparsi nei nostri rendiconti due della socia corrispondente dottoressa Maria Bakunin, in collaborazione con L. Parlati, riguardanti la speciale influenza delle posizioni dei gruppi nello spazio sul comportamento chimico di alcuni acidi della serie cinnamica ed i metodi per la disidratazione e l'eterificazione di essi acidi; ed uno di M. Barberio sopra un nuovo metodo di colorazione del bacillo della tubercolosi, basato sulla diazotizzazione della fucsina basica. Inoltre il socio Oglialoro ha presentato due lavori eseguiti nello istituto di chimica fisiologica dal dott. Raffaele Paladino riferentisi l'uno alla composizione chimica della farina di castagne, in rapporto al suo valore nutritivo, ed allo studio di due zuccheri in essa contenuti, l'altro sulla trasformazione delle sostanze proteiche in grassi, determinando il progressivo aumento del grasso in essudati purulenti, che ha lasciati in termostato a mite calore per tempi variabili.

Su argomenti di Geologia si sono pubblicate due note del dottor Galdieri, la prima delle quali dimostra l'inesistenza di un genere fondato anni addietro su di un avanzo fossile vegetale di Giffoni, l'altra descrive un singolare giacimento di magnetite titanifera nella sabbia della Chiaja di Luna nell'isola di Ponza; e poi una nota del dottor S. Scalia, la quale fa conoscere un nuovo giacimento fossilifero delle argille postplioceniche subetnee, situato sul fianco nord-est dell'Etna ad 800 metri sul livello del mare.

Dal socio della Valle ci furono presentate tre memorie, frutti del suo istituto di Anatomia comparata, la prima del dottor Gustavo Sacchetti, il quale ha studiato l'organo di Rosenmüller della Cavia cobaya esaminandone le diverse fasi di evoluzione dai primi stadi, in cui si va differenziando, fino alla maggior floridezza nell'animale neonato e nel giovane, e poi fino alla degenerazione cistoide nell'adulto; la seconda del dottor Claudio Gargano, che contiene uno studio sistematico macro e microscopico del tubo digerente della Lacerta muralis; una terza del dottor Ermete Marcucci, dove si richiama l'attenzione degli studiosi sopra un singolare incrocio che fanno i capi di inserzione di tre muscoli del bacino del Gongylus ocellatus motori del femore, e quelli di un muscolo omologo della Lacerta viridis, andando a fissarsi nell'antimero opposto.

Il socio Giovanni Paladino ha studiato lo sviluppo degli annessi fetali e dei primi mezzi di nutrimento dello embrione umano e di parecchi mammiferi. Con nuovi fatti si propongono nuovi nomi, quali il *trofoblasto* e la *trofosfera*, e il Paladino prova che non possono identificarsi con l'*embriotrofo*, nè per la costituzione, nè per la genesi, e alla sua volta il trofoblasto, limitato ad indicare lo strato sinciziale del mantello epiteliale dei villi coriali, non può comprendere la trofosfera. Valga ad esempio che nella placentazione della donna, ed anche dei primati,

gli spazi intervillosi sono residui della camera incubatrice ed il loro primo contenuto è tutt'altro che sangue sgorgato dai vasi materni. Inoltre ha presentato una memoria della dottoressa Ofelia Poso, dove l'autrice espone indagini da lei fatte, nello istituto di istologia e fisiologia generale, sullo sviluppo della milza nei vertebrati, sia circa l'origine degli elementi dell'organo splenico, sia circa il primo sorgere della funzione ematopojetica nello stesso.

Finalmente la Botanica figura nelle nostre pubblicazioni con una nota del dottor N. Terracciano sull'Ornithogalum montanum Cyr. e le sue forme nella flora del monte Pollino; una del socio corrispondente F. Cavara contenente alcune sue osservazioni sulla Dunaliella salina (Dun.) Teodoresco, delle Saline di Cagliari, ed una memoria dello stesso, inserita negli Atti, dove mette in evidenza le attitudini termofile dell'abete bianco, che dalle montagne dell'Europa centrale scende alle Calabrie, in Sicilia, in Macedonia e nell'Asia minore, e avendone rinvenuti dei resti nell' Appennino emiliano porta un contributo alla soluzione della questione relativa alla discontinuità dell'area distributiva di questa conifera, la quale dalle Alpi e dalla Liguria si rinviene soltanto al M. Pollino, alla Sila ed alle Madonie, mentre manca allo stato spontaneo nell'Appennino centrale.

Il nostro solito premio annuale col tema: *sulla teoria degli elettroni e la dispersione della luce*, non è stato assegnato per mancanza di concorrenti. L'Accademia ha deliberato di bandire un nuovo concorso, con scadenza al 30 Giugno 1908, con premio di lire cinquecento, da conferirsi alla migliore memoria sul seguente argomento:

Esposizione sistematica delle nozioni sinora acquisite sulle configurazioni geometriche del piano e degli spazi, mettendole in relazione con la teoria delle sostituzioni e portandovi, possibilmente, qualche nuovo contributo.

Il consiglio di amministrazione del legato Sementini, composto dalla nostra Accademia e dalla facoltà universitaria di scienze naturali, riunitosi sotto la presidenza del Rettore, non ha conferito alcun premio per gli anni 1904 e 1905 e per il 1906 ha assegnato i tre premi di lire 212,50, pari a ducati cinquanta, ai signori: Eduardo Barone, per la memoria sulla chinina nella ipodermoterapia; Giuseppe Tomarchio, per la memoria sull'industria dell'olio di lino in Italia; Michele Barberio, per la memoria sui primi prodotti di scissione della polpa testicolare del montone sotto l'azione della liscivia di soda diluita e fredda. Ha deliberato poi di bandire l'analogo concorso pel corrente anno con scadenza al primo Decembre 1907.

Per l'anno 1907 sarà presidente Emmanuele Fergola, e vice-presidente Giovanni Paladino. Al posto di socio segretario, pel triennio 1907, 08, 09, fu nominato Antonio della Valle. Furono eletti due

nuovi soci corrispondenti: Fridiano Cavara, professore di botanica, successore di Delpino alla cattedra ed alla direzione dell'orto, e Ciro Chistoni professore di fisica terrestre, successore di Palmieri e di Villari alla cattedra e alla direzione dello istituto meteorologico.

Straziata da amaro cordoglio fu l'Accademia dalla perdita immatura del socio Ernesto Cesàro non ancora cinquantenne, vegeto di vita rigogliosa, colpito come da un fulmine, nella pienezza della gagliardia fisica e intellettuale. La sua mente per singolare predisposizione agli studi matematici, feconda e spontanea, partoriva senza sforzo alcuno quasi come per diletto e gioco. Alle brevi parole commemorative che di lui dissi e che furono riprodotte nei nostri Rendiconti ho aggiunto un elenco, non del tutto completo, delle sue opere e ne ho potuto contare duecentocinquantaquattro. Nè tanta copia di produzione scientifica era a scapito della profondità e della originalità, chè anzi sovrano pregio del suo ingegno fu il seguire quasi sempre vie nuove ed eleganti, non mai battute da altri, fu il creare di sana pianta da sè stesso i problemi che si accingeva a risolvere. Ha lavorato nei campi più svariati delle matematiche pure ed applicate. Le sue prime ricerche si svolgono sulla teoria dei numeri e sul calcolo delle probabilità e poi, senza mai tralasciare di proseguire questi suoi primi studi, si è occupato anche della teoria delle funzioni analitiche, delle applicazioni della analisi alla fisica matematica, della teoria delle dilatazioni termiche, di elasticità e di geometria intrinseca. L'intuito rapidissimo, la scorrevole facilità della penna, la instancabile inventiva del pensiero gli permettevano, nel bel mezzo di ardue ricerche, di aprire come delle parentesi e di esaminare piccole questioni sorte come per incidente nella trama delle idee. Ma nello insieme della sua produzione si possono discoprire due correnti che sempre han fluito costanti dal suo cervello, l'una fin dall'inizio, l'altra che scaturisce per la prima volta verso l'anno 1884, due correnti mutatesi poi in due fiumi maestosi: l'aritmetica asintotica e la geometria intrinseca.

Come insegnante Cesàro fu infaticabile. Dava due lezioni e spesso tre di seguito; e quando si pensi che di queste almeno una sempre si svolgeva sopra ricerche sue originali, o sopra una sua originale ricomposizione e fusione di varie opere altrui coordinate insieme mediante nuove dimostrazioni e vedute, quando si pensi che anche ritornando sopra argomenti già trattati, non si ripeteva mai, non si sapeva ripetere, aveva sempre una irresistibile tendenza a tutto capovolgere e riformare, non si può non rimanere compresi di intensa ammirazione. Come frutto delle lezioni ha pubblicato dei libri di testo: l'*Analisi algebrica*, il *Calcolo infinitesimale*, riuniti poi organicamente insieme in una edizione tedesca, la *Teoria dell'Elasticità*, la *Geometria intrinseca*.

Alle rarissime e mirabili doti dello ingegno univa quella di un ca-

rattere adamantino. Di rigida onestà e dirittura con sè stesso e cogli altri, incapace di ogni qualsiasi menoma transazione, inflessibile nello adempimento del dovere, caritatevole, leale, sinceramente grato a quanti sentiva suoi amici. Tali pregi nobilissimi dell' indole sua gli procurarono peraltro molti dispiaceri nella prattica della vita, come quello ch' era privo di certe facoltà di adattamento che tanto sono valutate da alcuni savi, e che pure talora avviliscono l' uomo.

Nato a piè del Vulcano che ci sovrasta, di vulcano teneva l' indole e l' ingegno. Ribollivano continuamente in lui le idee, come in fucina che non posa mai, e nutriva anche un bisogno incessante di rinnovellarsi, di mutare studi ed ambiente, di dirigere le forze del prodigioso ingegno a frangere vergini zolle, a fecondare campi inesplorati. Non sapeva adagiarsi sulle conquiste compiute, non sapeva darsi pace mai. Tali condizioni psicologiche, oltre circostanze di famiglia, lo avevano indotto a chiedere il trasloco a Bologna per insegnarvi la Meccanica razionale e superiore, e dal Maggio scorso aveva cominciato a studiare gli elementi della disciplina di che avrebbe dettate lezioni. E nell' animo suo era come un rifiorire di nuova gioventù, tutto voleva mutare, ogni fondamento criticava, intendeva piantare quello insegnamento su altre basi, dove fossero mirabilmente disposate le astrazioni matematiche al cimento sperimentale. Nell' Agosto aveva scritto il primo volume del corso. E che disegni per l'avvenire, che germogliare di anelanti speranze! E tanto rigoglio di vita, di aspirazioni, di ascose ferventi energie fu troncato ad un tratto, mentre in un impeto di paterno eroico amore si slanciava in soccorso di un suo figliuolo miseramente annegato. Mai forse la Morte fu tanto cruda e spietata, mai forse ha schiacciato più promettente vigore.

Ed ora dorme là nel cimitero della sua ridente Torre Annunziata, sotto la cenere ancor tepida del suo fumante Vulcano, e la tomba sarà mèta di pellegrinaggio di quanti nel futuro nutriranno il culto del genio.

PROGRAMMA DI CONCORSO

L'Accademia di Scienze Fisiche e Matematiche della Società Reale di Napoli conferirà un premio di lire 500 all'autore della migliore memoria sul tema « *Esposizione sistematica delle nozioni sinora acquisite sulle configurazioni geometriche del piano e degli spazi mettendole in relazione con la teoria delle sostituzioni e portandovi, possibilmente, qualche nuovo contributo.*

CONDIZIONI

1. Le memorie dovranno essere scritte in italiano, latino, o francese ed essere inviate al segretario dell'Accademia non più tardi del 30 Giugno 1908.

2. Esse non porteranno il nome dell'autore, ma saranno distinte con un motto, il quale dovrà essere ripetuto sopra una scheda suggellata, che conterrà il nome dell'autore.

3. Le schede della memoria premiata e di quelle che avranno ottenuto l'*accessit*, saranno aperte dal presidente nell'adunanza generale, che avrà luogo nella prima domenica del 1909.

4. La memoria premiata sarà pubblicata negli Atti dell'Accademia, e l'autore ne avrà cento copie.

5. Tutte le memorie inviate pel concorso al premio si conserveranno nell'archivio dell'Accademia, e soltanto si permetterà di estrarne copia a chi le avrà presentate.

Napoli, 8 Gennaio 1907.

Programma di concorso al premio SEMENTINI

La Sezione di Fisica della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche e la Facoltà di Scienze fisiche della R. Università degli studii di Napoli — in base al legato contenuto nel testamento del prof. Luigi Sementini in data 6 Aprile 1847, col quale egli metteva a loro disposizione la somma di annui ducati 150, pari a lire 637,50, ***per distribuirla come premio a tre memorie di Chimica applicata che esse giudicheranno le migliori, ovvero per attribuirla come premio all'autore di una sola memoria contenente una grande utilità, od infine per concederla come pensione vitalizia all'autore di una classica scoperta utile all'egra umanità*** — invitano tutti coloro che aspirino ai premii da conferirsi per l'anno 1907 a presentare non più tardi del 1° Dicembre corrente anno nella segreteria della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli le relative domande corredate dei titoli necessarii e con l'indicazione del concorso al quale intendono prendere parte.

Tutte le memorie inviate al concorso si conserveranno nell'archivio dell'Accademia, e soltanto si permetterà di estrarne copia a chi le avrà presentate.

I premii saranno pagati dagli eredi del testatore.

Napoli, 8 Gennaio 1907.

Il Presidente della R. Accademia
EMANUELE FERGOLA

Il Rettore della R. Università
CARLO FADDA

RAPPORTO *sulla Nota del dott.* M. Barberio *sui prodotti di scissione della polpa testicolare del montone.*

(Adunanza del dì 19 Gennaio 1907)

Lo studio del dott. Barberio riguarda i primi prodotti di scissione delle proteine mediante soluzioni diluite di soda, ed in particolar modo una sostanza a funzione acida, acido orcoproteinico, che può considerarsi come un'albumina desamidata. Facendo uso di soluzioni alcaline a diversa concentrazione e per tempi diversi, ha ottenuto dei prodotti identici, ciò che gli ha permesso di stabilire come la scissione si compia in modo analogo e percorra degli stadi, dei quali il primo è rappresentato dall'acido orcoproteinico, il secondo da sostanze che rispondono alla composizione delle albumosi.

La vostra commissione ne propone l'inserzione nel Rendiconto.

A. PIUTTI
G. PALADINO
A. OGLIALORO, *relatore.*

STUDIO SUI PRIMI PRODOTTI DI SCISSIONE DELLA POLPA TESTICOLARE DEL MONTONE SOTTO L'AZIONE DELLA LISCIVIA DI SODA DILUITA E FREDDA; *Nota del dott.* **M. Barberio.**

(Adunanza del dì 12 Gennaio 1907)

L'azione delle liscivie alcaline sulle sostanze albuminoidi è stata negli ultimi tempi oggetto di studio da parte di numerosi ricercatori, i quali han potuto stabilire come i primi prodotti che derivano dalla scissione delle albumine ottenuta per questa via siano costituiti da una sostanza a funzione acida, insolubile nell'acqua, e da sostanze solubili, simili ai prodotti analoghi della digestione peptica. L'acido, ottenuto per la prima volta dal Lieberkühn [1]) e da lui chiamato acido albuminico, è stato preparato ulteriormente da altri ed ha ricevuto nomi diversi: acido desamidoalbuminico (Schmiedeberg) [2]), acido proteinico (Fahrion) [3]), acido protalbinico (Paal) [4]) ecc. La diversità dei nomi

---

[1]) Archiv f. Anat. Phys. u. wissensch. Med., 285 (1848).

[2]) Archiv f. exper. Pathol. u. Pharm., XXXIX (1897).

[3]) Chem. Zeit., XIX, 1000 (1895).

[4]) Berichte d. d. chem. Ges., XXXV, 2195 (1902).

è prova della differenza della composizione, e dimostra come questa vari da un caso all'altro a seconda della sostanza originaria e del metodo seguito nella preparazione.

Da quest'acido il Maas [1]) ha isolato una sostanza la quale, pur essendo insolubile in acqua, partecipa delle proprietà delle albumosi, in modo da meritare il nome assegnatole dallo scopritore di alcali-albumose.

Quanto ai prodotti solubili, l'opinione generalmente adottata è che si tratti di composti analoghi alle albumosi digestive. Il concetto espresso di recente dal Paal [2]) che siano degli acidi veri e propri, onde la denominazione di acido lisalbinico, non può essere accettato senza riserve e merita la conferma di esperienze ulteriori. Non è però da escludersi *a priori*, che queste sostanze siano in un tempo albumosi ed acidi, e che quindi sia giustificata tanto l'una, che l'altra interpretazione.

Le ricerche fatte finora si sono limitate allo studio dei prodotti di scissione ottenuti dalle liscivie alcaline a caldo e sulle albumine semplici: ovo-albumina, siero-albumina ecc. Nulla si conosce intorno alla scissione idrolitica prodotta dagli alcali a freddo e sugli albuminoidi complessi, come son quelli che costituiscono la trama dei vari organi animali.

Le mie ricerche sono volte proprio a questo scopo, nel duplice intento di determinare quali siano i primi prodotti della reazione, e in che differiscano da quelli ottenuti in condizioni diverse; e, secondariamente, di portare un contributo allo studio di una delle glandole più importanti dell'economia animale.

All'esame particolareggiato dei vari organi consiglia e spinge quanto finora è stato osservato in certe glandole, dalle quali, come, per esempio, dalla paratiroide e dalle capsule surrenali, si è riusciti ad isolare sostanze, non tutte ancora chimicamente ben definite, ma che spiegano sulle funzioni vitali effetti della più alta importanza. Non solo, ma la clinica e la patologia insegnano d'accordo come le secrezioni di certi organi determinino alterazioni generali, le quali non possono spiegarsi se non ammettendo che i processi chimici che hanno in essi la loro sede diano luogo alla formazione di prodotti anormali, capaci di disturbare la funzione degli altri organi ed influire sull'economia generale.

Son noti infatti i rapporti che corrono tra la tiroide e il morbo di Basedow, tra il pancreas e il diabete, tra la capsula surrenale e il morbo di Addison, rapporti i quali dimostrano come le funzioni di queste glandole siano assai più complesse di quanto finora si sia creduto, e come il suo studio non possa effettuarsi che con mezzi chimici. Questo studio

[1]) Zeitschrift f. phys. Chemie, XXX, 61 (1900).

[2]) l. c.

per quanto importante, è altrettanto difficile, e richiede metodi nuovi e particolari che rispondano alla speciale natura chimica delle sostanze proteiche. Quelli che oggi possediamo son pochi e imperfetti; onde la necessità di moltiplicare le ricerche e di intensificare le indagini per concorrere con rinnovata energia all'alta opera, che spiegando le leggi della cellula, spiegherà le leggi della vita.

Il metodo da me seguito in questo lavoro si risente di questa imperfezione. Difatti, poichè le liscivie alcaline attaccano simultaneamente tutti gli elementi cellulari, non meno della sostanza intercellulare, i quali risultano da sostanze proteiche diverse, i prodotti che si ottengono sono dei miscugli, i cui elementi mal si riesce a separare e a caratterizzare. Le proprietà quindi di queste sostanze sono l'insieme delle proprietà dei singoli componenti, i quali hanno dei gruppi atomici simili (onde il comportamento analogo verso gli acidi come verso le basi), ma rappresentano dei complessi molecolari diversi, se non per la qualità, per il numero e per il rapporto dei componenti.

L'organo che è l'oggetto del presente studio è il testicolo di montone adulto, e più specialmente, la sua polpa testicolare, la quale consta fondamentalmente di tubi glandolari, inframmezzati da scarso connettivo poco vascolarizzato e povero di vasi.

Tale polpa, liberata dalle membrane e tagliuzzata finemente in modo da ridurla in forma di poltiglia, è stata sottoposta all'azione della liscivia di soda nella proporzione di una parte in peso del tessuto per due parti di soluzione sodica. Il titolo di questa è stato variabile dall'uno al tre per cento, e la temperatura oscillante tra 20 e 25° C.

Quanto alla durata della reazione ho avuto di mira di esaminare i prodotti ottenuti in tempi differenti, e cioè quelli estratti dopo uno, due, tre giorni, rinnovando ogni volta la soluzione sodica e conservandone il titolo e le proporzioni. Mettiamo, a mo' d'esempio, che la polpa testicolare fosse del peso di 100 gr.; si cominciava dal trattarla per 24 ore con 200 gr. di liscivia di soda; dopo di che si filtrava, e mentre il filtrato si assoggettava ai saggi ulteriori, la polpa indisciolta era daccapo trattata per un tempo determinato con altri 200 grammi di liscivia: e così successivamente tre, quattro volte fino a dissoluzione completa. Si è reso così possibile un raffronto sia tra i prodotti ottenuti dalle varie estrazioni della stessa polpa, sia tra quelli appartenenti a preparazioni differenti, e cioè tra i prodotti ottenuti in condizioni diverse per tempo e per concentrazione della liscivia.

Ho fatto ancora dei saggi con soluzioni di soda più diluite, ed ho osservato che fino alla concentrazione di 0.5 % la reazione procede nel senso che si esporrà più sotto; ma che al di là di questo titolo, l'andamento muta ed entrano subito in campo processi di putrefazione che sono più rapidi e più intensi in ragione diretta della diluizione. Quando

buesta si è spinta fino a 0,05 %, la putrefazione si è iniziata a capo di poche ore ed ha raggiunto in breve tempo un grado avanzatissimo, accompagnato da sviluppo di gas, tra cui primeggiava l'idrogeno solforato. Di questo processo così diverso dall' altro, e di una intensità tanto maggiore, non ho tenuto conto.

All'infuori di questo caso l'andamento della reazione è stato uniforme, salvo l'intensità variabile a seconda della temperatura, e, fino ad un certo punto, della concentrazione. L'energia della reazione, a parità di temperatura, aumenta rapidamente dal 0,5 fino al 2 %; si mantiene presso a poco costante dal 2 al 3 e decresce insensibilmente da questo grado fino al 5, titolo a cui si arrestano i miei esperimenti.

La temperatura invece spiega un'azione costante, nel senso di favorire l'azione dissolvente della soda, quale che sia il titolo, in un modo rapidamente progressivo.

Un fenomeno costante che accompagna la reazione nelle più svariate condizioni è lo sviluppo di ammoniaca, il quale, e per il tempo in cui s'inizia, e per l'intensità, va di pari passo coll'energia onde la reazione si compie. Nei saggi fatti con soluzioni di soda al 2-3 %, bastano pochi minuti perchè una carta reattiva sospesa nel matraccio riveli le prime tracce di ammoniaca. Il massimo di sviluppo è raggiunto dopo qualche ora e prosegue colla medesima intensità fino a che il tessuto non sia tutto disciolto. È notevole il fatto che il liquido, mano mano che la reazione si accentua, subisce un aumento di temperatura, il quale quando la reazione è in pieno, arriva fino a 5-6 decimi al di sopra della temperatura dell'ambiente. Se questo sviluppo di calore debba ascriversi alla reazione primitiva, o se, invece, non sia che l'effetto della dissoluzione dell'ammoniaca nell'acqua, non saprei decidere.

Dopo 24 ore il liquido si è trasformato in una massa filante, quasi gelatinosa, torbidiccia e di un color giallo sporco (Alcalialbuminat del Lieberkühn), la quale separata dalla polpa ancora indisciolta mediante filtrazione attraverso un panno, viene trattata con soluzione di acido cloridrico diluito da aggiungere goccia a goccia ed agitando di continuo. Quando la neutralizzazione ha raggiunto un certo grado comincia a formarsi un precipitato persistente, il quale aumenta coll'aggiunta ulteriore di acido, e tocca il massimo tosto che la reazione sia diventata neutra o leggermente acida. Un grado leggiero di acidità è necessario anzitutto per rendere completa la precipitazione, e poi per favorire il depositarsi del precipitato, che lascia il liquido perfettamente limpido, e di un color giallo, paragonabile al siero del sangue. Questo colore è dovuto, almeno in parte, all'ematina, che può essere facilmente riconosciuta per mezzo dello spettroscopio o come tale, ovvero dopo di averla trasformata in emocromogeno.

L'acidificazione del liquido dà luogo ad un leggero sviluppo di idro-

geno solforato, dovuto alla decomposizione del solfuro di sodio formatosi per l'azione della soda sullo zolfo della molecola delle proteine. È probabile che questo zolfo appartenga al gruppo della cistina (Conheim, Chemie der Eiweisskörper). La quantità varia a seconda dell'acido libero, come pure a seconda del titolo della soda e della durata dell'azione. Difatti, nei saggi eseguiti con soda al di sotto dell'1 % lo sviluppo è scarso, mentre raggiunge un grado cospicuo nelle preparazioni in cui è stata impiegata la soda ad un titolo maggiore. Questo fatto dà ragione della differenza dei risultati ottenuti dai diversi ricercatori in rapporto col contenuto in zolfo dei prodotti di scissione delle proteine.

Il precipitato così ottenuto non è puro, contenendo delle particelle sfuggite alla filtrazione, per la quale, data la consistenza del liquido, si è dovuto ricorrere ad un tessuto a maglie larghe, scartando la carta.

Per purificarlo è stato ridisciolto in soluzione di soda, ponendo mente che questa fosse nella più piccola quantità possibile, e la soluzione, filtrata opportunamente, è stata riprecipitata collo stesso acido. La soluzione per opera della soda è sempre accompagnata da sviluppo di ammoniaca, e il liquido che si ottiene è tuttora gialletto e opalino, ma è assai più fluido e si presta alla filtrazione con carta. La riprecipitazione non offre nulla di particolare, solo che l'aggiunta dell'acido, anche fatta in proporzioni superiori al bisogno, non determina sviluppo di H_2S e quindi perdita di zolfo. Questo fatto conferma l'ipotesi emessa dianzi, e cioè che lo zolfo è scisso della soda o quando agisce in soluzione concentrata, ovvero in soluzione diluita, ma per lungo tempo.

Questo comportamento, salvo differenze trascurabili, si ripete in tutte le preparazioni, in modo da rendere superflua una descrizione particolareggiata.

I prodotti della reazione possono dividersi in prodotti solubili e in prodotti insolubili: degli uni e degli altri darò conto separatamente.

Prodotti solubili.

Il liquido, separato dal precipitato prodotto dall'acido cloridrico nella soluzione sodica, è, come ho detto, limpido, gialletto, e non muta per l'aggiunta di altro acido, ciò che dimostra che la precipitazione è stata completa. Dopo neutralizzazione con soda, ho riscaldato fino all'ebollizione per eliminare possibili tracce di albumine coagulabili col calore, ed ho sottoposto il filtrato alla precipitazione frazionata secondo il metodo seguito dal Maas per la ricerca delle albumosi e dei peptoni.

1. Si mescolano in parti eguali il liquido in esame e una soluzione satura di solfato ammonico: precipitato alquanto abbondante riferibile alle proto ed etero albumosi.

2. Al filtrato del saggio precedente si aggiunge un volume eguale

di soluzione di solfato ammonico, e si ottiene un precipitato scarso di albumose A.

3. Separata colla filtrazione l'albumose A, si è saturato il filtrato con polvere di solfato ammonico, ottenendo un precipitato anche più scarso del precedente, che rende il liquido appena lattiginoso e non si deposita che dopo un certo tempo: albumose B.

4. Trattando il filtrato del saggio precedente con una piccola quantità di acido solforico $\frac{N}{10}$ saturata con solfato ammonico, non si ottiene nessun precipitato: assenza di albumose C.

5. Il liquido su cui è stato praticato il saggio N.° 4 è sottoposto alla reazione dei peptoni: reattivo del Tanret, ferrocianuro di potassio ed acido acetico, reazione del biureto, sia in presenza di solfato di rame, che in quella di solfato di nichel, reazione del Millon, ecc. e sempre con esito negativo.

Questi risultati si son ripetuti in tutti i saggi fatti sui prodotti delle diverse preparazioni, e poichè si confrontano con quelli ottenuti dal Maas nel trattamento dell'albumina con soluzioni di soda a concentrazione elevata e bollenti, si può dedurne che rispondono ad una legge generale, che presiede alla dissoluzione delle albumine mediante le liscivie alcaline.

La scarsezza relativa delle proto ed etero albumosi e l'assenza completa di deutero-albumosi e di peptoni è un fatto che distingue nettamente questa maniera di scissione da quella operata dagli acidi e dai fermenti proteolitici. Non è ancora deciso se questa mancanza sia dovuta ad una trasformazione rapida di deutero-albumosi e peptoni in prodotti più semplici, ovvero, come sembra più probabile, se provenga dal modo diverso secondo cui questa scissione si compie. E ciò senza pregiudicare la questione sollevata dal Paal, se queste sostanze siano da considerarsi come degli acidi solubili, che tengono dietro alla formazione dell'acido albuminico, insolubile.

Una differenza sostanziale, e che salta agli occhi, tra la scissione operata dalla soda e quella causata dagli acidi e dagli enzimi, è rappresentata dalla eliminazione di ammoniaca, la quale fa sì che il prodotto che si ottiene, sia, comunque si consideri, meno ricco in azoto di quelli ottenuti per altre vie. Ammoniaca, la quale, nella scissione colla soda, non solo è molto maggiore di quella che, secondo Dzierzgowski e Salaskin [1]), si verifica nella digestione peptica e triptica, che per altro è ben piccola, ma è maggiore altresì di quella che ha luogo per la scissione cogli acidi.

E volendo pur ritenere che l'etero-albumosi e i peptoni si formino e si trasformino rapidamente, non costituisce questo fatto un compor-

[1]) Zentralbl. f. Physiol., XV, 249 (1901).

tamento particolare che non ha riscontro col comportamento tanto dell'acido, che delle pepto albumosi?

L'insieme quindi dei caratteri di questi prodotti autorizza a ritenere che la scissione operata dalle liscivie alcaline sia un processo a sè, che si distingue sia da quello dovuto agli acidi, che da quello dovuto ai fermenti digestivi.

Prodotti insolubili.

Il precipitato prodotto dall'acido cloridrico nella soluzione sodica della sostanza testicolare è stato raccolto su di un filtro e lavato abbondantemente fino a completa scomparsa della reazione dei cloruri. Quindi è stato compresso tra carta e disseccato alla temperatura ordinaria, riducendosi in una massa granulosa, gialla, di una durezza cornea. Questa, ridotta in polvere, è stata sottoposta per sgrassarla all'azione prolungata e ripetuta dell'etere bollente, fino a completo esaurimento. L'etere ha estratto una sostanza grassa di color giallo, mentre la polvere è diventata di un giallo tenue, il quale ha resistito ad ogni ulteriore trattamento.

Una volta disseccata, è diventata assai resistente all'azione degli alcali, tanto che una soluzione di soda al 30 % dopo una settimana non arriva neppure a discioglierla. A caldo la dissoluzione è resa assai più facile, ma non tanto che non occorra un tempo piuttosto lungo. Negli idrati alcalino-terrosi si scioglie con difficoltà, che è pur superata da quella che oppone ai carbonati alcalini e all'ammoniaca. Lo stesso si dica degli acidi, i quali o non la sciolgono o la sciolgono poco, pur agendo in soluzione concentrata ed a caldo.

È affatto insolubile in tutti gli ordinari solventi organici, non meno che nell'acqua. L'alcool diluito (50-60°), a temperatura di ebollizione è capace di sciogliere una parte che precipita col raffreddamento o, meglio ancora, coll'aggiunta di acqua o di acetone.

Sottoposta all'azione del succo gastrico artificiale (soluzione all'1 % di pepsina in una soluzione all'1 : 3000 di acido cloridrico) nella proporzione di un grammo di sostanza per 20 gr. di succo, dopo 8 ore e alla temperatura di 40°C si è avuta una dissoluzione completa, che ha reso il liquido appena opalino e gialletto.

Tra le reazioni proprie delle proteine, quella che rispetto alla sostanza in esame dà i migliori risultati è la reazione del biureto, e ciò perchè è la sola che possa effettuarsi in soluzione alcalina. Ma neanche questa può dirsi caratteristica, perchè è data oltre che dall'acido albuminico, anche dalle albumosi che si formano per l'azione della soda.

La parte separata dall'alcool diluito si presenta come una polvere gialletta in tutto simile alla sostanza primitiva. Essa corrisponde all'alcali albuminose del Maas, che è come un anello di congiungimento

dell'acido albuminico colle albuminosi, e forse rappresenta una forma di passaggio dell'uno nelle altre.

La sua formazione, che è stata costante in tutte le mie preparazioni, dimostra come sia un prodotto integrale della reazione, e lo rende meritevole di uno studio particolare. Il Paal non ne parla, ciò che non so se debba interpretarsi nel senso che non l'abbia trovata, o nell'altro che non l'abbia ricercata. La seconda ipotesi sembra più probabile.

La parte rimasta indisciolta nell'alcool diluito è costituita da un acido albuminico speciale, acido orcoproteinico, il quale disseccato a 100° fino a costanza di peso, è stato sottoposto all'analisi elementare.

Un fatto da constatare prima di procedere alle determinazioni analitiche elementari è stato la presenza di sostanze minerali. Queste, quando più, quando meno, rappresentano un costituente costante delle sostanze di simil genere, sicchè, come dice giustamente l'Abderhalden [1]), non si sa bene se siano legate chimicamente alla molecola delle proteine, o se invece, siano da riguardarsi come impurezze trascinate nell'atto della precipitazione. Dai saggi da me eseguiti ho potuto assodare come la quantità delle ceneri vada scemando dalla prima estrazione in giù, e, mentre nel prodotto della prima estrazione ho avuto una percentuale media del 0.2, in quelle della seconda si è ridotta a 0.08, e nella terza è scesa a quantità appena apprezzabili. Ho notato inoltre come un'influenza sul residuo minerale sia spiegata dal grado di acidità del liquido sottoposto alla precipitazione, in modo che quanto maggiore è la quantità dell'acido libero, tanto minore è quella delle ceneri.

Queste sono affatto insolubili in acqua; si sciolgono invece facilmente nell'acido cloridrico diluito, salvo un residuo appena apprezzabile costituito di una sostanza insolubile anche nell'acido concentrato, che sembra silice. La soluzione risponde alle reazioni del ferro e del calcio, oltre che a quelle dell'acido fosforico e dell'acido solforico, quest'ultimo contenuto in tracce appena apprezzabili.

La presenza del ferro si ricollega certamente all'ematina formatasi per effetto dell'azione della soda sul sangue della polpa testicolare. Il calcio e l'acido fosforico non possono esistere che in forma di un sale basico insolubile, che probabilmente è il fosfato tricalcico. E per vero, i fosfati esistenti nella polpa testicolare, trasformati dalla soda in composti trimetallici e perciò insolubili, si sono sciolti la mercè dell'aggiunta di acido cloridrico, ma non tanto che delle tracce non siano rimaste indisciolte, e siano rimaste impigliate nel coagulo dell'acido. Questa interpretazione si accorda perfettamente coi fatti e spiega come nelle ceneri delle estrazioni consecutive il ferro manchi affatto, e i fosfati siano

[1]) Lehr. d. physiol. Chem., 131 (1906).

in quantità tanto minore della prima, da non meritare quasi alcuna considerazione.

Sotto quale forma si trovi l'acido solforico in modo da dare un composto insolubile in acqua, non è facile dire.

Ho effettuato il disseccamento della sostanza a 100° C, essendomi accorto che una temperatura più alta la altera, facendole acquistare un colore più carico come di un giallo bruciato.

La composizione elementare è stata determinata come segue. Per la determinazione dell'H e del C ho seguito il metodo classico del Liebig, facendo bruciare la sostanza sia a contatto del cromato di piombo che in quello dell'ossido di rame, e sempre in presenza di una spirale di rame. I risultati ottenuti col cromato di piombo sono stati migliori, nel senso che si è avuto un percento di C maggiore (2 % in media), e si è potuta ottenere dell'acqua di reazione quasi neutra. I risultati analitici che riporto si riferiscono esclusivamente ai dati ottenuti col secondo metodo.

Per la determinazione dell'azoto son ricorso sia al metodo del Dumas, in presenza di carbonato manganoso, che a quello del Kjeldahl, decomponendo la sostanza mediante l'acido solforico a 66° coll'aggiunta di solfato potassico, e facendo uso della magnesia usta per decomporre la combinazione ammoniacale.

Anche per la determinazione dello zolfo ho esperimentato vari metodi, e ciò per ottenere una combustione lenta che potesse garentire da perdite eventuali, dovute alla facile deflagrazione in presenza degli ordinari agenti di ossidazione.

Debbo i migliori risultati al metodo dell'Osborne [1]) al quale ho data la preferenza nei saggi definitivi.

Acido orcoproteinico preparato mediante la liscivia di soda all'1 %.

Prima estrazione.

I. Determinazione dell'N col metodo del Dumas in presenza di spirale di rame.

1.ª Da gr. 0,1471 di sostanza si sono ottenuti cc 16,4 di N a 13°C e 752 mm, che danno un % del 12,94.

2.ª Da gr. 0,1839 di sostanza si sono ottenuti cc 21,9 di N a 16°C e 754 mm, che danno un % del 13,62.

Determinazione dell'N col metodo del Kjeldahl.

1.ª	N %	= 14,13
2.ª	»	= 14,58
Media		= 14,35.

---

[1]) Zeitsch. f. anal. Chem., XXXXI, 25 (1902).

II. Determinazione dell'H e del C col metodo di Liebig; combustione in presenza di cromato di piombo e spirale di rame.

1.ª Da gr. 0,1118 di sostanza si sono ottenuti gr. 0,0707 di H_2O e gr. 0,2249 di CO_2 e in % H = 7,03, C = 54,86.

2.ª Da gr. 0,1273 di sostanza si sono ottenuti gr. 0,0815 di H_2O e gr. 0,2526 di CO_2 e in % H = 7,11, C = 54,12.

Media H = 7,07 , C = 54,49.

III. Determinazione dello S col metodo dell'Osborne.

1.ª	2.ª	media
1,37	1,43	1,40.

Seconda estrazione.

I. Determinazione dell'N col metodo del Dumas in presenza di spirale di rame. Da gr. 0,2305 di sostanza si sono ottenuti cc 27,9 di N a 21°C e 763 mm, che danno un % di 13,72.

Determinazione dell'N col metodo del Kjeldahl.

1ª	2ª	3ª	media
14,04	14,53	14,18	14,25 .

II. Determinazione dell'H e del C col metodo del Liebig; combustione in presenza di cromato di piombo e spirale di rame.

Da gr. 0,1068 di sostanza si sono ottenuti gr. 0,0705 di H_2O e gr. 0,2035 di CO_2, e in % H = 7,33, C = 53,06.

III. Determinazione dello S col metodo dell'Osborne.

S % = 1,42

Terza estrazione.

I. Determinazione dell'N col metodo del Dumas in presenza di spirale di rame.

Da gr. 0,1755 di sostanza si sono ottenuti cc. 21,4 di N a 22°C e 767 mm, che danno un % del 13,83.

Determinazione dell'N col metodo del Kjeldahl, N % = 14,20.

II. Determinazione dell'H e del C col metodo del Liebig; combustione in presenza di cromato di piombo e spirale di rame.

Da gr. 0,1063 di sostanza si sono ottenuti gr. 0,0723 di H_2O e gr. 0,2095 di CO_2, ossia in % H = 7,56, C = 53,75.

III. Determinazione dello S col metodo dell'Osborne.

S % = 1,27

Acido orcoproteinico preparato mediante la liscivia di soda al 2 %.

I. Determinazione dell'N col metodo del Dumas in presenza di spirale di rame.

1.ª Da gr. 0,2984 di sostanza si sono ottenuti cc 40 di N a 25°C e 760 mm, che danno un % del 14,84.

2.ª Da gr. 0,1790 di sostanza si sono ottenuti cc. 23,5 di N a 23°C e 758 mm, che danno un % del 14,65.

Media N % = 14,74.

Determinazione dell'N col motodo del Kjeldahl.

1ª	2ª	3ª	media
14,33	14,26	14,05	14,21

II. Determinazione dell'H e del C col metodo del Liebig; combustione in presenza di cromato di piombo e spirale di rame.

1.ª Da gr. 0,1124 di sostanza si sono ottenuti gr. 0,0742 di H_2O e gr. 0,2235 di CO_2, ossia in % H = 7,34, C = 54,23.

2.ª Da gr. 0,1257 di sostanza si sono ottenuti gr. 0,0899 di H_2O e gr. 0,2465 di CO_2; ossia in % H = 7,95, C = 53,48.

Media H % = 7,64 , C = 53,85.

III. Determinazione dello S col metodo dell'Osborne.

1.ª	2.ª	Media
1,31	1,23	1,27

Acido orcoproteinico preparato mediante la liscivia di soda al 3 %.

I. Determinazione dell'N col metodo del Dumas in presenza di spirale di rame.

Da gr. 0,1958 di sostanza si sono ottenuti cc. 23 di N a 20°C e 763 mm., i quali corrispondono ad un % del 13,37.

Determinazione dell'N col metodo del Kjeldahl.

1.ª	2.ª	media
15,03	14,71	14,87.

II. Determinazione dell'H e del C col metodo del Liebig; combustione in presenza di cromato di piombo e spirale di rame.

Da gr. 0,1186 di sostanza si sono ottenuti gr. 0,0722 di H_2O e gr. 0,2362 di CO_2 ossia in % H = 6,76, C = 54,31.

III. Determinazione dello S col metodo dell'Osborne.

S % 1,20.

RIASSUNTO

Soda 1 %

	1.ª estrazione	2.ª estrazione	3.ª estrazione
H	7,07	7,33	7,56
C	54,59	53,06	53,75
N	14,35	14,25	14,20
S	1,40	1,42	1,27
O	22,59	23,94	23,22

Soda 2 %			Soda 3 %		
	H	7,64		H	6,76
	C	53,85		C	54,31
	N	14,21		N	14,87
	S	1,27		S	1,20
	O	23,04		O	22,86

***

I risultati suesposti debbono essere esaminati comparativamente sia nel senso di stabilire se i prodotti ottenuti per trattamenti successivi della stessa sostanza testicolare siano o pur no identici, sia nell'altro senso di accertare se la concentrazione diversa della soda meni alla formazione di prodotti insolubili dissimili. Quanto ai prodotti solubili abbiamo di già visto come non si notino differenze sensibili, nè qualitativamente, nè quantitativamente, quali che siano le condizioni delle esperienze.

Il primo quesito, se vi sia differenza tra i prodotti delle tre estrazioni, riceve dal raffronto dei dati analitici una risposta negativa. Esistono in vero delle disparità tra le varie cifre, e la più notabile è quella che passa tra la percentuale del carbonio della prima e quella della seconda estrazione; ma da un lato bisogna riflettere che, data la poca trattabilità di queste sostanze, è vano sperare in una concordanza perfetta dei risultati delle combustioni, e dall'altro che la diminuzione del car-

bonio nella seconda estrazione non persiste nella terza, anzi è seguita da un aumento che l'avvicina al risultato della prima.

Inoltre, se ci facciamo a considerare le percentuali degli altri elementi, è facile vedere come le differenze o non esistano o siano minime, ciò che non succederebbe se si avesse effettivamente da fare con sostanze diverse. Onde l'ipotesi che si tratti di una sostanza identica è quella che si accorda meglio coi fatti e che va accettata come la più plausibile.

Facendo poi la comparazione tra i prodotti ottenuti colla soda a diversa concentrazione si notano del pari differenze di un qualche momento, le quali, a prima vista, potrebbero far concludere per la diversità delle sostanze a cui si riferiscono. Ma riflettendoci su bene, e tenendo presente la natura delle sostanze in discussione, si è indotti a riconoscere che tra il divario di taluni dati e la concordanza degli altri la prevalenza è di questi e che quindi fa d'uopo ritenere che la sostanza che si forma nei limiti degli esperimenti sia la stessa.

Non è però una sostanza unica: proviene da un complesso di proteine diverse, che vanno dalle albumine ai proteidi, e deve di necessità comprendere aggruppamenti molecolari diversi, collegati dall'analogia del comportamento verso la liscivia di soda. Come si debba interpretare questa analogia, risulta dalla considerazione del gruppo fondamentale delle albumine, che è quello di un α-aminoacido ossia di un composto il quale possiede un gruppo carbossilico e un gruppo aminico legati allo stesso atomo di carbonio. Questi due gruppi, come risulta dai lavori geniali del Fischer, non sono sempre liberi, ma possono reagire coi gruppi analoghi di un altro amino acido, e cioè il gruppo aminico dell'uno col gruppo carbossilico dell'altro, e viceversa, e dare origine a prodotti complessi di cui la glicil-glicina è da riguardarsi come il prototipo.

Però, se una parte di essa entra in combinazione, un'altra resta allo stato libero, e son questi che danno alle albumine la proprietà di reagire ora da acidi, ora da basi, analogamente a quel che si verifica cogli amino acido ordinari. Nel nostro caso la soda eliminando i gruppi armonici liberi, fa sì che la basicità, se non abolita, sia attenuata, con prevalenza dei gruppi carbossilici che imprimono al composto che ne deriva il carattere di acido.

Se la eliminazione dei gruppi aminici liberi sia parziale o totale non si può stabilire; si può invece esser certi che la soda, a freddo e nella concentrazione dell'1 al 3 %, ne elimina sempre un numero eguale, in modo da dar luogo a prodotti identici. Questo, che entra in soluzione sotto forma di sale sodico, è decomposto ulteriormente dalla soda e trasformato in sostanze solubili nell'acqua, che rispondono, almeno in apparenza, ai caratteri delle albumosi. L'acido proteinico rappresenta, per dir così, una fase della reazione, fase che è raggiunta più o meno presto

a seconda del titolo della liscivia, come della temperatura, ma che è costante e caratteristica. La scissione, sia nella prima che nella seconda fase, è accompagnata da sviluppo di ammoniaca, sicchè l'intero ciclo reattivo può riguardarsi come un processo di desamidazione.

Anche lo sviluppo dello zolfo si presta a qualche considerazione. È nell'opinione di tutti che lo zolfo provenga dal gruppo della cistina, la quale è un prodotto primario della scissione dell'albumina, e, come risulta dagli studi del Baumann [1]) e d'altri, è decomposta a caldo dalla liscivia di soda con sviluppo di zolfo. Nel nostro caso la scissione si verificherebbe a freddo e con soluzioni relativamente diluite; ma questo fatto non può costituire una ragione sufficiente per ammettere che l'andamento della reazione sia diverso.

Quel che non si può stabilire è se la cistina sia scissa durante la prima fase della reazione ovvero durante la seconda, e quindi se la formazione dell'acido proteinico sia subordinata all'eliminazione del gruppo della cistina o pur no. Nella seconda ipotesi, che è la più accettabile, la molecola dell'acido non differirebbe da quella degli albuminoidi originari che per la mancanza di gruppi aminici, ciò che val quanto dire che l'acido non sarebbe che una albumina desamidata. E così il primo tempo della reazione sarebbe impiegato unicamente alla trasformazione della sostanza organizzata in un composto solubile, condizione indispensabile per un'azione ulteriore, intesa a disaggregare la molecola dell'albumina e scinderla nei suoi elementi costitutivi.

Nel parlare delle ceneri che si residuano dalla combustione dell'acido orcoproteinico ho detto come siano costituite in massima parte di fosfato di calcio. Volendomi accertare se oltre al fosforo che si trova come impurezza, non ne esista dell'altro che faccia parte integrale della molecola di quest'acido, ho fatto dei saggi quantitativi a tal riguardo, servendomi, come per la ricerca dello zolfo, del metodo dell'Osborne. I risultati han dimostrato come il percento del fosforo rientri nei limiti del percento delle ceneri, e vada scemando in ragione della diminuzione di queste sino a ridursi a tracce quasi inapprezzabili nei prodotti della terza estrazione. Pertanto è da escludersi colla quasi certezza che il fosforo che si trova nell'acido orcoproteinico sia un elemento costitutivo della sua molecola.

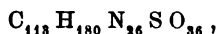
In seguito alle ricerche del Paal, le quali hanno constatato la presenza di acido cloridrico nell'acido protalbinico come conseguenza della combinazione dei due acidi nel momento della precipitazione, ho creduto necessario di verificare se anche nel mio caso non fosse per avventura accaduto lo stesso. Ma i miei saggi analitici, facendo la fusione della sostanza con soda preparata dal sodio, ed affatto immune di cloro, in

[1]) Zeitsch. f. physiol. Chem., VIII, 299 (1884).

presenza di piccole quantità di perossido di sodio, hanno dato dei risultati i quali non lasciano dubbio alcuno sull'assenza di qualsiasi traccia di cloro.

Esclusa la presenza del fosforo, la composizione centesimale dell'acido orcoproteinico è espressa dal rapporto $C_{54,12} H_{7,17} N_{14,38} S_{1,31} O_{23,02}$, dedotto dalla media dei risultati ottenuti.

La formula più semplice che ne deriva è

$$C_{113} H_{180} N_{26} S O_{36},$$

la quale mena ad un peso molecolare di 2508.

Questa formula differisce notevolmente da quella dell' acido albuminico del Lieberkühn, $C_{72} H_{112} N_{18} SO_2$, come da quella dell' acido desamido albuminico dello Schmiedeberg, $C_{160} H_{239} N_{27} S_2 O_{65}$. Ha invece qualche somiglianza con quella dell'acido protalbinico del Paal, la cui composizione centesimale, $C_{55,15} H_{7,10} N_{13,46} S_{1,35}$ non differisce da quella dell' acido orcoproteinico che per un maggior contenuto di carbonio e un minor contenuto di azoto, mentre gli altri elementi si confrontano quasi perfettamente.

Queste differenze, pur essendo cospicue, non oltrepassano i limiti comuni a tutte le proteine, e trovano la loro spiegazione nel fatto della diversità delle sostanze impiegate per la preparazione.

La costituzione degli acidi albuminici rispecchia quindi quella delle albumine dalle quali derivano e da cui non differiscono che per un minor contenuto di azoto. Dato questo rapporto semplice tra le due sostanze, lo studio dei varii aggregati proteinici che costituiscono i tessuti organici viene ad essere facilitato di molto, potendosi trasformare nei rispettivi acidi, che offrono condizioni di gran lunga più favorevoli per un esame chimico.

Volendo condensare in poche parole il contenuto delle mie modeste ricerche si può dire che l'azione della liscivia di soda, nella concentrazione dall'1 al 3 °/₀ e a freddo, sia uniforme tanto rispetto alla formazione dei prodotti solubili, che in quella dei composti insolubili. Tra gli ultimi ne esiste uno che corrisponde all' alcali-albumose del Maas; il resto è rappresentato da una sostanza a funzione acida, acido orcoproteinico, che può considerarsi come un miscuglio di proteine desamidate che risponde alla formola $C_{113}H_{180}N_{26}SO_{36}$.

Istituto di Chimica generale della Università di Napoli, novembre 1906.

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Gennaio 1907

Latitudine. 40° 52' N.
Longitudine 14 15 E. da Greenwich
Altitudine. . 149m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700 + 9h	15h	21h	Medio diurno	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	Umidità assoluta in mm. 9h	15h	21h	Medio diurno	Umidità relativa in cent. 9h	15h	21h	Medio diurno	Quantità delle nubi 9h	15h	21h	Vento Direzione 9h	15h	21h	Vento Velocità oraria in chilom. 9h	15h	21h	Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
1	53.8	53.4	53.3	53.50	4.2	7.8	8.6	1.3	8.5	5.65	3.5	5.8	8.1	5.80	57	73	98	76.0	10	9	10	SSE	SSE	S	3	8	14	—	1.4
2	54.0	53.9	54.1	54.00	10.8	12.5	11.1	8.4	13.1	10.85	9.4	9.0	9.2	9.20	98	85	94	92.3	10	9	10	WSW	WSW	SW	12	20	14	8.1	0.4
3	52.3	51.0	48.9	50.73	11.8	11.4	11.6	11.1	12.6	11.78	9.7	8.9	9.2	9.27	95	89	91	91.7	10	10	10	SW	SSW	SSW	22	27	30	3.5	0.6
4	44.4	44.6	45.3	44.77	10.9	10.1	9.0	8.9	12.8	10.40	9.2	8.0	7.0	8.07	96	87	81	88.0	10	10	3	SSW	SW	SW	15	5	9	6.1	1.4
5	47.1	47.3	49.4	47.93	5.7	9.2	6.1	5.0	9.8	6.65	6.0	5.3	4.3	5.20	88	61	62	70.3	3	0	5	NNE	NNE	NNE	16	24	28	14.8	0.8
6	53.2	53.7	54.7	53.87	5.6	6.8	4.1	3.8	7.7	5.30	3.8	4.3	4.0	4.03	57	59	66	60.7	0	0	8	NNE	NE	NNE	21	18	5	—	2.8
7	54.8	53.5	53.7	54.00	3.5	6.5	5.0	2.9	8.4	4.95	3.9	4.8	4.6	4.43	67	67	71	68.3	1	2	2	N	NNE	NNE	6	15	20	—	2.8
8	49.7	46.7	47.8	48.07	4.7	3.4	4.0	2.9	6.0	4.40	3.9	5.2	4.0	4.37	60	88	66	71.3	0	8	6	NNE	N	NNE	16	23	23	0.9	2.0
9	50.3	50.3	51.3	50.63	5.3	7.4	5.0	3.8	7.9	5.50	4.4	4.6	4.3	4.43	66	60	66	64.0	0	0	0	NNE	NNE	NNE	17	21	12	—	1.6
10	51.6	52.1	54.0	52.57	5.4	9.0	6.3	4.0	9.8	6.37	4.3	5.1	5.1	4.83	65	60	72	65.7	4	0	0	NNW	ENE	N	2	11	0	—	2.0
11	53.6	51.3	51.1	52.00	7.1	9.1	7.5	5.0	9.8	7.35	4.8	6.3	5.9	5.67	64	73	77	71.3	0	3	0	N	SSE	NNE	0	0	0	—	1.5
12	53.0	53.7	55.2	53.97	7.9	7.8	5.8	5.8	9.2	7.18	5.0	4.7	4.8	4.83	63	60	70	64.3	4	1	6	NE	NE	NE	—	—	18	—	1.5
13	56.0	55.0	55.6	55.53	5.7	8.5	6.1	4.3	8.6	6.17	4.3	4.5	4.5	4.43	63	55	65	61.0	0	4	0	NNE	NE	NNW	0	13	12	—	2.7
14	55.6	55.6	56.3	55.83	5.7	10.3	8.3	4.9	10.8	7.42	4.6	5.2	4.6	4.80	67	55	56	59.3	0	0	0	NNW	N	N	10	12	9	—	1.8
15	57.2	56.9	56.7	56.93	8.8	11.5	9.5	6.2	12.1	9.15	5.8	5.2	5.5	5.50	69	52	62	61.0	10	0	0	NNW	NW	NW	12	10	20	—	1.8
16	57.7	57.4	57.5	57.53	8.9	13.7	9.3	7.1	13.7	9.75	4.7	5.7	5.7	5.37	55	49	65	56.3	0	0	0	NNW	N	NNW	21	9	17	—	2.4
17	57.3	57.4	59.5	58.07	9.2	12.5	9.0	8.0	13.4	9.90	5.2	6.6	5.5	5.77	60	61	65	62.0	0	0	0	NW	SE	NNE	7	3	16	—	2.7
18	61.9	60.9	59.7	60.83	8.2	10.0	7.0	7.0	10.7	8.22	5.0	5.5	7.2	5.90	62	60	96	72.7	0	0	0	NNE	NNE	NNE	27	25	10	—	2.4
19	56.8	53.2	52.2	54.07	7.0	9.7	7.3	5.1	9.7	7.28	4.9	5.3	4.7	4.97	66	59	62	62.3	0	0	0	WSW	NW	NE	1	12	11	—	2.8
20	55.2	55.2	56.4	55.60	3.4	5.1	2.3	1.9	10.4	4.50	3.0	3.4	3.2	3.20	52	52	59	54.3	0	2	0	—	NNE	N	—	27	16	—	—
21	56.4	54.4	54.0	54.93	2.6	6.6	5.0	0.6	6.7	3.73	3.1	4.0	3.6	3.57	57	56	55	56.0	0	7	10	NNE	WSW	NNE	14	11	4	—	4.4
22	51.6	51.9	52.2	51.90	2.8	—0.1	0.3	—0.5	5.0	1.90	3.9	4.6	4.1	4.20	69	100	87	85.3	8	10	10	NNE	NNE	NNE	20	23	28	0.2	1.1
23	53.2	54.5	58.6	55.43	1.0	3.8	3.6	—1.2	5.2	2.15	4.0	4.4	4.9	4.43	81	73	83	79.0	10	10	10	NNE	NNE	N	27	26	22	10.7	—
24	63.4	64.5	61.5	63.13	6.5	8.9	7.0	3.3	9.7	6.62	5.3	6.1	6.0	5.80	74	72	79	75.0	9	9	10	NNE	N	N	20	13	17	1.6	1.9
25	64.9	62.3	60.2	62.47	10.0	11.6	9.1	6.3	12.7	9.52	6.1	7.1	6.5	6.57	67	70	75	70.7	7	8	6	SSE	S	ENE	5	22	4	0.3	1.4
26	53.7	48.3	44.5	48.83	9.3	10.2	8.0	8.0	12.3	9.40	6.4	7.4	7.3	7.03	74	79	87	80.0	5	10	10	SE	SSE	SE	13	29	17	8.7	1.7
27	38.5	39.2	43.2	40.30	8.2	7.5	4.5	4.2	9.5	6.60	7.6	6.7	4.3	6.20	93	88	68	83.0	10	10	10	SSE	NE	NNW	12	12	23	22.9	1.1
28	48.0	49.0	50.2	49.07	1.3	2.9	1.3	0.9	4.7	2.05	2.5	2.9	3.2	2.87	49	51	62	54.0	8	1	0	NNE	NNE	NNE	35	36	12	—	2.2
29	50.4	49.3	48.2	49.30	3.5	7.4	7.5	0.9	8.2	5.03	3.2	5.3	5.7	4.73	54	69	73	65.3	0	3	8	SW	S	SW	8	12	15	—	2.1
30	40.3	37.3	34.7	37.43	9.4	11.2	8.7	7.0	11.4	9.12	8.2	7.5	8.3	8.00	93	75	99	89.0	10	9	10	WSW	WSW	SSW	31	38	36	10.3	1.2
31	36.7	36.4	37.1	36.73	3.7	7.2	2.2	2.1	7.6	3.90	4.8	3.7	5.2	4.57	80	48	96	74.7	10	5	10	SW	SW	N	9	11	16	4.4	2.4
Medi mens	52.66	51.94	52.16	52.25	6.39	8.37	6.45	4.48	9.61	6.73	5.18	5.58	5.50	5.42	69.7	67.3	74.5	70.5	4.5	4.5	5.0							somma 92.5	somma 54.9

CATALOGO

DELLE PUBBLICAZIONI PERVENUTE ALL'ACCADEMIA

dal 15 Dicembre 1906 al 19 Gennaio 1907.

PUBBLICAZIONI ITALIANE

Catania — *Società degli spettroscopisti italiani* — Memorie, vol. XXXV, disp. 12, indice — 1906.

Firenze — *Biblioteca nazionale centrale* — Bollettino delle pubblicazioni italiane, n. 72 — 1906.

Rivista scientifico-industriale — Anno XXXVIII, n. 23-24 — 1906.

R. Istituto di studii superiori pratici e di perfezionamento — Pubblicazioni, vol. I, fasc. 1-2 — 1907.

Genova — *Rivista ligure di scienze, lettere ed arti* — Anno XXVIII, fasc. VI — 1906.

Jesi — *Giornale di agricoltura* — Anno LXVII, n. 12 — 1906.

Livorno — *Periodico di matematica per l'insegnamento secondario* — Anno XXII, fasc. III; Supplemento, Anno X, fasc. II — 1906.

Messina — *Associazione nazionale fra i professori universitarii* — (Sezione di Messina) — Adunanza del 26 nov. 1906.

Milano — *Museo Mineralogico Borromeo* — Milano 1906.

Associazione elettrotecnica italiana — Atti, vol. X, fasc. 5 — 1906.

Reale Istituto lombardo di Scienze e lettere — Rendiconti, serie II, vol. XXXIX, fasc. XVIII — 1906.

Napoli - *Annali di nevrologia* — Anno XXIV, fasc. IV — 1906.

Palermo — *Circolo matematico* — Rendiconti, tomo XXII, fasc. III — 1906; Supplemento, Anno I, n. 6 — 1906.

Pavia — *Rivista di fisica, matematica e scienze naturali* — Anno 7, n. 84 — 1906.

Pisa — *Società toscana di scienze naturali* — Memorie, vol. XXII; Processi verbali, vol. XVI — 1906-7.

Roma — *Reale Accademia dei Lincei* — Rendiconti, vol. XV, fasc. 11-12 — 1906.

L'Elettricista — Anno XV, vol. V, n. 23 — 1906.

Società degli ingegneri e degli architetti italiani — Bollettino, Anno XIV, n. 49-52 — 1906.

Rivista di artiglieria e genio — XXIII Annata, volume IV, Dicembre 1906.

Torino — *R. Osservatorio* — Annuario astronomico pel 1907.

PUBBLICAZIONI STRANIERE

Berlin — *K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* — Nachrichten 1906, Heft 4 — 1906.

Zoologische Station zu Neapel — Mittheilungen, 18 Band, 1 Heft — 1906.

Brisbane — *Geological Survey of Queensland* — Publications, n. 201, 203, 205; Geological sketch Map of Queensland — 1905.

Budapest — *K. Ungarische Geologische Anstalt* — Die untersuchten Tone der Länder der ungarischen Krone — 1906.

Ung. Geologische Gesellschaft (Föl1tani Közlöni) Kötet XXXVI; 6-9 Füzet — 1906.

Coimbra — *Academia polytecnica do Porto* — Annaes scientificos, vol. 1, n. 4 — 1906.

Copenhague — *Académie R. des Sciences et des Lettres* — Mémoires, t. I, n. 6; t. II, n. 6; t. III, n. 1; Bulletin, 1906, n. 4, 5 — 1906.

Jena — *Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.* — Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, XLII Band, Heft I. — 1906.

Jurjew (Dorpat) — *Universität Jurjew* — Sitzungsberichte, vol. XV, 1; Verzeichnis der Editionen; Schriften XVII — 1906.

London — *Royal Society* — Proceedings, Series A, vol. 78, n. 525 — 1906.

Philosophical Transactions — Series B, vol. 199, n. 251 — 1906.

Mathematical Society — List of members 1906-1907; Proceedings, (2) vol. 4, part 6 — 1906.

Royal Astronomical Society — Monthly notices, vol. LXVII, n. 1-2 — 1906.

Nature — Vol. 75, n. 1937-1941 — 1906.

The Mining Journal — Vol. LXXX, n. 3721-3725 — 1906.

Marburg — *Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften* — Schriften, Band 13, sechste Abth. — 1906.

Mexico — *Direccion general de Estadistica.* Año XII, n. 12. — *Censo y Division Territorial del territorio de la Baja California, del Estado de Jalisco, del territorio de Tepic verificados en 1900* — 1905.

München — *K. Sternwarte* — Neue Annalen, Supplementheft I — 1906.

Paris — *Académie des Sciences* — Comptes rendus, tome CXLIII, n. 23-27 — 1906.

Archives de neurologie — Vol. XXII, n. 131 — 1906.

Société zoologique de France — Bulletin, tome XXXI, n. 4 — 1906.

Bibliothèque de l'École des hautes études — Bulletin des Sciences mathématiques, tome XXX, octobre-novembre — 1906.

École normale supérieure — Annales scientifiques, tome XXIII, n. 10 — 1906.

Société d'Encouragement pour l'industrie nationale — Compte Rendu, n. 15; 1906, n. 1 — 1907.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux — Année XLII, n. 6 — 1906.

Journal de Mathématiques pures et appliquées — Tome 2°, fasc. n. 3 — 1906.

Tokyo — *Earthquake Investigation Committee in Foreign Languages* — Publications, n. 22 B. art. 1-3, 4 — 1906.

Wien — *K. U. K. Militärgeographische Institut* — Astronomisch-geodätische Arbeiten, Band XXI — 1906.

PUBBLICAZIONI PRIVATE

Arcidiacono S., *Il terremoto del giugno 1904 in Val di Noto* — Modena, 1905.

Il terremoto di Mineo del 26 Agosto 1904 — Modena, 1906.

Principali fenomeni eruttivi avvenuti in Sicilia e nelle isole adiacenti durante l'anno 1902 — Modena, 1906.

Riccò A., *Risultati delle misure delle fotografie dell' Eclisse parziale in Catania al 30 Agosto 1905* — Catania, 1906.

I. *Risultati delle osservazioni astronomiche fatte ad Alcalà de Chisvert* (Spagna) *per l' eclisse totale del 30 Agosto 1905*. II. *Osservazioni fatte in Catania per l' eclisse parziale* — Catania, 1906.

Riassunto delle osservazioni dell' eclisse totale di Sole del 30 Agosto 1905 — Roma 1906.

Riccò A. e Cavasino A., *Risultati delle osservazioni meteorologiche del 1905 fatte nel R. Osservatorio di Catania* — Catania, 1906.

Fascicolo 2° **ANNO XLVI.** **Febbraio 1907.**

RENDICONTO

DELLA R. ACCADEMIA

DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Processo verbale dell'adunanza del dì 19 Gennaio 1907.
Presiede il vice-presidente **G. Paladino.**

Presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti, Siacci ed i soci corrispondenti Bakunin e Cavara.

Si legge e si approva il processo verbale della seduta precedente e si presentano i libri giunti in cambio e in dono.

Il vice-presidente prof. Paladino riferisce che in seguito all'incarico ricevuto egli si recò dal prof. Fergola a portargli i saluti e gli augurii di pronta guarigione dell'Accademia. Gli è grato assicurare che l'illustre professore è in via di guarigione e che ringrazia sentitamente tutti i colleghi.

Il socio Siacci è lieto delle buone notizie riferite circa alla salute del nostro presidente, ma non vedendolo presente all'adunanza propone che l'Accademia preghi la presidenza di recarsi di nuovo dal socio prof. Fergola per informarsi della sua salute e ripetergli gli augurii di una pronta guarigione. Si delibera che vi si recheranno il socio vice-presidente Paladino e il socio segretario della Valle.

Il segretario comunica una lettera del presidente della Società di Naturalisti in Napoli che invita per la commemorazione del 25° anniversario della fondazione della Società. L'Accademia delibera di farsi rappresentare dai soci Bassani e della Valle.

Il socio Oglialoro, a nome anche dei colleghi Paladino e Piutti, legge la relazione sulla Nota del dott. Michele Barberio concludendo per l'inserzione nei Rendiconti. L'Accademia approva all'unanimità.

Processo verbale dell'adunanza del dì 2 Febbraio 1907.
Presiede il presidente **E. Fergola.**

Presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Siacci ed i soci corrispondenti Bakunin, Cavara, Chistoni e Scacchi.

Si legge e si approva il processo verbale della seduta precedente e si presentano i libri giunti in cambio e in dono.

Il presidente ringrazia l'Accademia degli augurii e dei sentimenti manifestatigli in occasione della sua malattia.

Il socio corrispondente Scacchi presenta una Nota del dottor Ferruccio Zambonini col titolo « *Strüverite, un nuovo minerale* » e ne parla. La Commissione incaricata dal presidente per esaminarla e riferire è composta dei soci Oglialoro, Bassani e Scacchi.

Processo verbale dell'adunanza del dì 9 Febbraio 1907.
Presiede il presidente **E. Fergola.**

Presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti, Siacci ed i soci corrispondenti Bakunin, Cavara, Chistoni e Scacchi.

Letto ed approvato il processo verbale della seduta precedente, il segretario presenta i libri giunti in cambio e in dono.

Il socio corrispondente Scacchi, a nome anche dei colleghi Oglialoro e Bassani, legge il rapporto sulla Nota del dottor Ferruccio Zambonini proponendone la pubblicazione nel Rendiconto. L'Accademia approva all'unanimità.

Il socio corrispondente Montesano, accompagnata da una sua lettera al segretario, manda una Nota « *Su nuovi tipi di superficie razionali di 5.° ordine* ». L'Accademia ne approva all'unanimità la pubblicazione nel Rendiconto.

RAPPORTO *sulla Nota del Dott.* Ferruccio Zambonini.

(Adunanza del dì 9 Febbraio 1907)

È noto ai mineralisti che nelle pegmatiti di Craveggia presso Domodossola si osservò l'unico rinvenimento alpino di columbite ed anche uno dei pochi giacimenti italiani di berillo. Nelle stesse rocce furono pure rinvenuti altri minerali interessanti non ancora bene identificati a causa della loro rarità. Due di questi sono stati esaminati dal Dottore F. Zambonini ed egli comunica i risultati delle sue ricerche nel lavoro presentato all'Accademia.

Nel primo di essi, riconosciuto per *ilmenite* sono fatti rilevare in modo speciale l'abito dei cristalli e le combinazioni delle loro forme.

Più importanti sono i risultati avuti per l'altro minerale, riconosciuto, anche per l'analisi quantitativa eseguita da G. T. Prior, come composto degli acidi niobico e tantalico, dei biossidi di titanio e di zirconio e di ossido ferroso. La presenza del biossido di zirconio e il peso specifico prossimo a 5, hanno portato l'Autore a ritenere la sostanza in parola come appartenente ad una specie nuova, per la quale egli propone il nome di *Strüverite* in omaggio al nome dell'illustre Professore dell'Università di Roma.

Il lavoro del Dott. Ferruccio Zambonini, adorno di 5 figure di cristalli, porta un notevole contributo alla conoscenza dei minerali dei metalli rari e delle regioni alpine; la vostra Commissione propone perciò che esso venga inserito nei Rendiconti della R. Accademia.

A. Oglialoro
F. Bassani
E. Scacchi, *relatore.*

Strüverite, un nuovo minerale; *Nota di* **Ferruccio Zambonini.**

(Adunanza del dì 2 Febbraio 1907)

Nel 1882 il Prof. G. Spezia [1]) descriveva un interessante giacimento di berillo, scoperto dal Cav. G. B. Dell'Angelo nella pegmatite trovata in grandi masse detritiche nel piano dei Lavonchi ed in altri luoghi sul pendio orientale del monte nel quale è praticata la strada mulattiera che da Vasca porta all'Alpe Marco, a mezz'ora da Craveggia. Il berillo si presentava accompagnato da tormalina nera, da spessartina ed anche da muscovite. Due anni dopo, l'importanza del giacimento veniva di molto accresciuta per la scoperta fatta dal Prof. Strüver [2]) in quelle pegmatiti della columbite, che veniva, così, per la prima volta rinvenuta nelle Alpi. Il Prof. Strüver notò, oltre la columbite ed i minerali già ricordati da Spezia, anche un minerale compatto, che, per mancanza di sufficiente ed adatto materiale non potè essere studiato. In un altro lavoro pubblicato qualche anno dopo, il Prof. Strüver [3]) dette delle notizie cristallografiche sull'ortoclasio, la spessartina ed il berillo.

La scoperta della columbite richiamò l'attenzione degli studiosi sulle

---

[1]) *Sul berillo di Craveggia.* Atti R. Acc. delle Scienze di Torino, 1882.

[2]) *Sulla columbite di Craveggia in Val Vigezzo.* Rend. R. Accad. dei Lincei 1884 (4ª), I, seduta del 14 dicembre 1884.

[3]) *Contribuzioni alla mineralogia della Valle Vigezzo.* Ibid. 1889 (4ª), V, seduta del 17 Novembre 1889.

pegmatiti di Craveggia. Nel 1886 il compianto Prof. Piccini [1]) faceva conoscere i risultati preliminari delle ricerche chimiche da lui istituite su due minerali rari di Craveggia, ed un anno dopo il Prof. Cossa [2]) descriveva di nuovo il giacimento della columbite, della quale aveva eseguito un' analisi quantitativa, e dava un elenco dei minerali rari che l' accompagnano.

Dei minerali studiati dal Piccini uno per i caratteri esterni somigliava alla columbite, dava una polvere bruna ed aveva un peso specifico uguale a 5.7, per la calcinazione non cambiava colore e perdeva pochissimo di peso. Secondo l'analisi (non pubblicata), questo minerale sembrerebbe essere formato prevalentemente da un tantalato delle terre rare, e la sua composizione somiglierebbe alquanto a quella della samarskite [3]), se l'acido tantalico non fosse in quantità molto maggiore del niobico. L'altro minerale è quello nero, compatto, già notato dal Prof. Strüver. Secondo il Piccini, dà una polvere che somiglia alla piombaggine ed ha il peso specifico 5.4; contiene una quantità di acidi metallici (tra cui primeggia l'acido titanico) minore di quella che dovrebbe contenere se fosse columbite. Tra questi acidi metallici non si trova acido tantalico, o almeno si trova in piccola quantità. Per la calcinazione il minerale diventa bruno e non diminuisce di peso, ma aumenta quasi del 3 $^{0}/_{0}$: contiene notevole quantità di ossido ferroso.

Il Prof. Cossa trovò che alla columbite si associano i minerali seguenti:

1.° Un minerale di colore grigio plumbeo, con splendore metallico, meno pesante della columbite. Contiene in grande quantità l'acido titanico, si trova unicamente impigliato nel quarzo grigiastro ed in cristalli di solito molto più voluminosi di quelli della columbite.

2.° Un minerale in cristalli aciculari di colore grigio metallico e simili nell'aspetto all'eschinite.

3.° Un minerale nero, compatto, con lucentezza resinosa nelle superficie di frattura e che rassomiglia alla samarskite.

In seguito, uno o più di questi minerali fu dal Cossa, come vedremo, riconosciuto per ilmenite.

Dopo questi lavori, per molti anni le pegmatiti di Craveggia sono rimaste neglette, finchè recentemente l'Ing. Stella [4]), eseguendo il rilievo geologico dell'Ossola, le trovò in posto in parecchi punti della re-

---

[1]) *Su di un minerale che accompagna la columbite di Craveggia in Val Vigezzo.* Rend. Acc. dei Lincei 1886 (4ª), II, 2° sem. pag. 46.

[2]) *Sulla composizione chimica della columbite di Craveggia in Val Vigezzo.* Gazz. chim. ital., 1887, XVII, 31.

[3]) Sembrerebbe, però, trattarsi piuttosto di eschinite.

[4]) *Sulla Geologia della regione ossolana contigua al Sempione.* Bollettino Soc. Geol. Ital., 1904, XXIII, fasc. 1°.

gione ossolana, ed il Lincio [1]) descrisse il berillo di due nuove località, Vallantoliva e Cosasca.

Ai ricordati minerali della pegmatite di Craveggia sono ora in grado di aggiungerne due, non ancora stati descritti. Uno di essi è abbondante, si trova quasi esclusivamente impigliato nel quarzo, ma talvolta parte in questo minerale e parte nel feldspato, e lo potei riconoscere, in base all'esame cristallografico, per ilmenite ed identico a quello che il Cossa aveva rinchiuso in due barattolini di vetro, conservati nel Laboratorio di Chimica docimastica della R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Torino, con le scritte: « Minerale di Craveggia ».—Contiene Titanio — in uno, e « Menaccanite di Craveggia » nell'altro [2]).

In base alle mie osservazioni, l'ilmenite di Craveggia si presenta in diverse varietà. La più comune è di colore nero-ferro, e forma dei cristalli, per lo più assai imperfetti, tabulari secondo la base $c = \{111\} = \{0001\}$, che raggiungono anche un centimetro nella loro maggiore dimensione. Lo splendore è variabile: abbastanza forte in alcuni cristalli, manca quasi del tutto in altri. Oltre alla base dominante, io non ho potuto rinvenire altre forme che quelle corrispondenti ad uno dei due romboedri di secondo ordine $\nu = \{3\bar{1}1\} = \{4\bar{2}\bar{2}3\}$ o $n = \{31\bar{1}\} = \{22\bar{4}3\}$ del quale non sono, in generale, presenti che o due facce parallele o due adiacenti. Mancando completamente i romboedri di primo ordine nei cristalli studiati non è stato possibile stabilire se era presente ν o n.

Benchè le facce sieno, sovente, ondulate o spezzettate, pure, ho potuto, in alcuni cristalli, ottenere delle misure abbastanza esatte, che tolgono ogni dubbio sull'interpretazione riferita dei cristalli di questa varietà di ilmenite di Craveggia, come risulta dal seguente specchietto [3]):

Spigoli misurati	Limiti delle misure	N	Media	Calc.
$c:\nu = (111):(3\bar{1}1)$	61°19′ – 61°42′	4	61°32′	61°33′
$\nu:\nu = (3\bar{1}1):(\bar{1}1\bar{3})$	80°33′ — 80°56′	4	80°48′	80°48′ ½

Altri cristalli presentano, invece, la combinazione della base col romboedro inverso $s = \{11\bar{1}\} = \{02\bar{2}1\}$. Talvolta romboedro e base hanno all'incirca la stessa grandezza, ma accade anche che la base domini su $s\{11\bar{1}\}$. In generale questi cristalli sono poco splendenti e non si sono, perciò, potute ottenere che misure approssimative, sufficienti, per altro, per stabilire il simbolo di s

$$(111):(11\bar{1}) = 71°50' — 72°55' \text{ mis. } 72°38' \text{ calc.}$$

[1]) *Sul berillo di Vall' Antoliva e di Cosasca.* Atti R. Acc. delle Scienze di Torino, 1905, XL, 654.

[2]) Mi è grato ringraziare vivamente il Prof. C. Montemartini per avermi lasciato esaminare nel tempo in cui sono stato suo assistente i campioni di minerali lasciati dal compianto Prof. Cossa.

[3]) Supponendo presente ν.

Una terza varietà è costituita da cristalli più o meno tabulari secondo la base, e limitati all'intorno dalle facce del prisma esagonale di primo ordine $\{2\bar{1}\bar{1}\} = \{10\bar{1}0\}$, alle quali si uniscono sovente delle faccettine sottili, molto striate parallelamente al loro spigolo di combinazione col prisma, di romboedri di primo ordine indeterminabili. In alcuni cristalli si hanno, oltre al prisma, alcune facce grandi che, ad onta della striatura, si possono sicuramente riconoscere come appartenenti al romboedro *s*

$$(111):(11\bar{1}) = 72^{\circ}5' \text{ circa mis. } 72^{\circ}38' \text{ calc.}$$

Una parte di questi cristalli hanno quel colore nero-piceo caratteristico di molte ilmeniti: altri, invece, sono di colore grigio-piombo. A questa varietà appartiene evidentemente il minerale che Cossa ha descritto sotto il numero uno, tra quelli che accompagnano la columbite (vedi sopra). Uguale è il colore grigio-plumbeo, e comune ad ambedue è il carattere notato dal Cossa del peso specifico minore di quello della columbite. Corrisponde pure ai caratteri della nostra ilmenite quanto dice Cossa per la composizione chimica del suo minerale grigio (contiene in grande quantità l'acido titanico) e per il giacimento, poichè anche l'ilmenite di cui abbiamo parlato si trova soltanto nel quarzo ed in cristalli più grandi di quelli più comuni di columbite.

L'ilmenite di Craveggia è abbastanza interessante dal punto di vista cristallografico, perchè presenta delle combinazioni assai poco comuni in questo minerale. Sopratutto notevoli sono i cristalli nei quali $\{2\bar{1}\bar{1}\}$ ha facce grandi, perchè, come è noto, questa forma è, nella ilmenite, rara ed in genere si osserva subordinata nei cristalli ricchi di facce.

Quasi sempre sulle facce della base si hanno tre sistemi di strie che formano angoli di 60° fra loro, fatto questo ben conosciuto nella ilmenite.

Le fig. 1-2 rappresentano due delle combinazioni descritte. Del re-

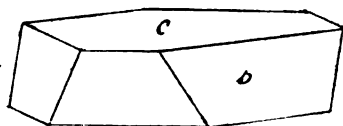
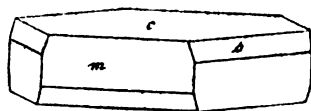



Fig. 1.ª *Fig. 2.ª*

sto, su questa ilmenite di Craveggia tornerò quando saranno terminate le analisi chimiche iniziate.

L'altro minerale è quello che forma l'oggetto principale di questo lavoro ed è assai raro, tanto che ne potei con grande difficoltà riunire appena un grammo. Grazie alla squisita cortesia del Prof. Strüver, che mi lasciò esaminare i campioni di Craveggia che si trovano nel Museo Mineralogico dell'Università di Roma, potei facilmente constatare

che il minerale da me con tanta pena isolato, era identico a quello compatto, che aveva già richiamata l'attenzione del Prof. Strüver, e che era stato oggetto di indagini da parte del Prof. Piccini. Come vedremo, il minerale in questione combina per le sue proprietà, con quelle del secondo minerale ricordato dal Prof. Piccini. E ciò potei meglio stabilire mediante l'esame di un campione donatomi dal Prof. Strüver.

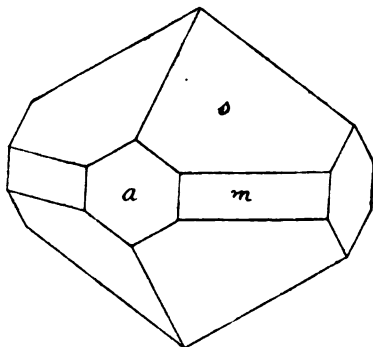
Questo interessante minerale si presenta in masserelle evidentemente cristalline, impigliate nel quarzo e nel feldspato. Tutti i campioni sono sempre più o meno inquinati dal quarzo. Il colore è nero-ferro, lo splendore assai vivo sulle fratture fresche. In molti punti si osservano dei cristallini assai imperfetti, che sovente non mostrano nitida che una sola faccia, talvolta due e più di rado tre, costituenti un'unica zona. Furono appunto questi i cristallini che per primi rinvenni e potei in parte liberare, in modo da misurarli. Per gli angoli tra due facce contigue ottenni i seguenti valori:

45°2′ in un cristallo
45 1 $^1/_2$ in un altro cristallo
44 57 e 45°0′ in un terzo cristallo.

In quest'ultimo le due facce più lontane delle tre presenti nella zona esistente facevano un angolo di 89°57′. Questi risultati rendevano assai probabile il sistema tetragonale. Per parecchio tempo cercai invano cristalli più completi: avevo perduto ogni speranza in proposito, quando negli ultimi frammenti di minerale isolati ne scorsi taluni assai piccoli, ma abbastanza ben confermati, ed uno più grande, che raggiungeva gli 8 mm. nella sua massima dimensione. Le misure eseguite dimostrarono che il minerale in esame apparteneva effettivamente al sistema tetragonale e che per i valori angolari si avvicinava moltissimo al rutilo.

Il cristallo grande aveva le facce come corrose, con gli interstizi riempiti da quarzo, che si vede in una certa quantità anche dove il cristallo è rotto: ridotto modello è rappresentato dalla Fig. 3: il cristallo era, però, incompleto. Le forme presenti ricevono, in base all'orientazione ed alle costanti del rutilo i simboli seguenti: $a = \{100\}$, $m = \{110\}$, $s = \{111\}$, e le facce esistenti più o meno complete erano soltanto (100), (110), (010), (111), (1$\bar{1}$1) e (11$\bar{1}$).

Fig. 3.ª

Un altro dei cristalli misurati, che superava di poco 1 mm. nella sua massima dimensione, mostrò le stesse forme del precedente, ed aveva ugualmente abito ottaedrico.

Di habitus completamente diverso, e, cioè, prismatico, è il cristallo della Fig. 4, che ricorda l'aspetto più comune dei cristalli di rutilo. Anche questo cristallo è piccolissimo.

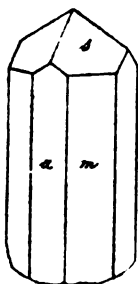
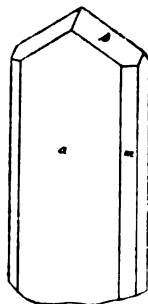



Fig. 4.ª

Fig. 5.ª

Qualche volta si rinvengono anche delle tavolette incomplete, fortemente aderenti al quarzo, e nelle quali due facce parallele di {100} dominano su tutte le altre forme. Uno di questi cristallini è rappresentato dalla Fig. 5.

Ma i cristalli più notevoli sono senza dubbio quelli, abbastanza frequenti, allungati secondo lo spigolo $s:s=[(111):(1\bar{1}1)]$. Non se ne potè trovare nessuno completo, ma è assai probabile che essi, almeno in parte non sieno cristalli unici, ma invece rappresentino dei geminati semplici secondo la bipiramide di second'ordine {101}, allungati nella direzione dello spigolo $s:s=[(111):(1\bar{1}1)]$, che giace nel piano di geminazione. L'aspetto di questi cristalli è, infatti, del tutto identico a quello dei geminati di rutilo di questo tipo descritti da Miklucho-Maclay [1]) e da W. P. Headden, [2]) e noti già da molto tempo prima nell'ilmenorutilo, e ritrovati, poi, ciò che, come vedremo non è senza importanza, da C. H. Warren [3]) nella tapiolite di Topsham, e da W. C. Brögger [4]) nella mossite di Berg e nella tapiolite e skogbölite di Finlandia.

Riassumendo quanto si è detto, abbiamo che il minerale studiato cristallizza nel sistema tetragonale, e che nei suoi cristalli si sono, finora, trovate soltante le tre forme $a=\{100\}$, $m=\{110\}$, $s=\{111\}$. L'angolo $(111):(\bar{1}11)$ è quello che si è potuto misurare con maggior precisione, ottenendo valori molto concordanti: si sono avuti, in diversi cristalli, i valori seguenti:

$$56°54', 56°55', 56°56', 56°57', 57°2': \text{ media} = 56°57'.$$

Da questo valore segue

$$a:c = 1:0{,}64561 .$$

---

[1]) *Rutil und Zinnstein im Greifensteiner Granit (Ehrenfriedersdorf).* Neues Jahrb. für Min. Geol. u. s. w., 1885, II, 88.

[2]) *On black rutile from the Black Hills: with a note on the crystals by.* L. V. Pirsson. Amer. Journ. sc., 1891 (3), XLI, 249.

[3]) *Mineralogische Notizen. 4. Krystallisirter Tapiolit von Tophsam, Maine.* Zeitsch. f. Kryst., 1899, XXX.

[4]) *Ueber den Mossit und über das Krystallsystem des Tantalit (Skogbölit) aus Finnland.* Videnskabsselskabets Skrifter I Mat. naturw. Kl., 1897, N.° 7.

Con questa costante sono calcolati gli angoli della seguente tabella:

Spigoli	Limiti delle misure	N	Media	Calcolati
$(111):(\bar{1}11)$	56°54′ — 57° 2′	5	56°57′	*
(100):(111)	61 19 — 61 46	7	61 33	61°31 ½
(110):(111)	47 31 — 47 41	2	47 36	47 36 ¼
$(111):(\bar{1}\bar{1}1)$	— —	1	84 48	84 47 ½
(100):(010)	89 57 — 90 8	2	90 2 ½	90 0
(100):(110)	44 57 — 45 2	6	45 1	45 0
$(110):(1\bar{1}1)$	89 51 — 90 6	3	89 59	90 0

La costante cristallografica del minerale di Craveggia è molto vicina a quella del rutilo, dell'ilmenerutilo, della tapiolite e della mossite, come risulta dalla seguente tabella, la quale mostra anche come nel rutilo tipico i valori angolari sieno, nei diversi giacimenti, quasi del tutto invariabili:

Rutilo	$a:c = 1:0{,}64415$	Miller [1])
	$= 1:0{,}64418$	Kokscharow [2])
	$= 1:0{,}64404$	Zepharovich [3])
	$= 1:0{,}64425$	Washington [4])
	$= 1:0{,}64420$	Lincio [5])
Minerale di Craveggia	$= 1:0{,}64561$	Zambonini
Tapiolite	$= 1:0{,}6464$	Nordenskjöld [6])
Mossite	$= 1:0{,}64379$	Brögger [7])
Ilmenorutilo	$= 1:0{,}64365$	Jeremejew [8]).

La durezza del minerale di Craveggia è circa 6. Il peso specifico,

---

[1]) Phil. Mag., 1840, XVII, 268.

[2]) *Materialen zur Mineralogie Russlands.* I, 50.

[3]) *Ueber Kainit, Rutil und Anatas.* Zeitsch. f. Kryst., 1882, VI, 238.

[4]) W. E. Hidden and H. S. Washington, *Contributions to Mineralogy.* Amer. Journ. Sc., 1887 (3), XXXIII, 501.

[5]) *Del Rutilo dell'Alpe di Veglia.* Atli R. Acc. delle Scienze di Torino 1904.

[6]) Dana's *Mineralogy.* 6 Ed., pg. 732.

[7]) L. cit.

[8]) *Ueber einige neue Krystallformen des Ilmenorutils.* Bulletin de l'Acad. Impér. des Sciences de St. Pétersbourg, 1878, XXIV, 534.

determinato col metodo della boccetta, è risultato uguale a 5.54 alla temperatura di 16°C. Questo valore è, probabilmente, alquanto inferiore al vero, perchè alla sostanza adoperata era mescolato qualche raro frammentino minutissimo di quarzo.

Il minerale in questione è sempre mescolato a del quarzo: ridotto anche in lamine molto sottili, resta perfettamente opaco.

La polvere del minerale è di colore nero-grigiastro, e diventa alquanto bruna in seguito alla calcinazione. Al cannello il minerale non fonde nemmeno sui bordi acuti e sottili.

Il bisolfato di potassio l'attacca facilmente, anche in polvere non molto fina: si ottiene una fusione giallo-bruna [1]), che, ripresa con acqua, lascia un residuo bianco. Questo residuo, raccolto su un filtro e lavato accuratamente, dà, trattato con resorcina ed acido solforico, nel modo indicato da L. Lévy [2]), una colorazione violaceo-chiara identica a quella ottenuta trattando nella stessa maniera gli acidi metallici avuti fondendo con bisolfato potassico una piccola quantità di columbite di Branchville. Il residuo insolubile ottenuto dal minerale di Craveggia, trattato con acido fluoridrico e solforico non si votalizza: si scioglie nella soda caustica e riprecipita aggiungendo un eccesso di acido solforico diluito. Ritenni così accertata la presenza degli acidi niobico e tantalico.

Una porzione della soluzione acquosa dalla quale si era separato il residuo suddetto e che non dava, esaminata con un piccolo spettroscopio, alcuno spettro di assorbimento, acidulata con acido solforico e trattata con acqua ossigenata, dette un'intensa reazione del titanio: nell'altra porzione riconobbi la presenza del ferro e di tracce di manganese. Altri elementi non ricercai.

L'intensità della colorazione ottenuta nella ricerca del titanio con l'acqua ossigenata, unita al risultato dello studio cristallografico, mi fece sorgere il dubbio che il minerale in esame non fosse che un rutilo impuro, per quanto molte ragioni, sulle quali ci intratterremo in seguito, non permettessero di identificare il nostro minerale col rutilo. Ad ogni modo, ritenni utile più che il proseguire nelle indagini qualitative, il cercare di determinare, approssimativamente, la quantità di biossido di titanio contenuta nel minerale. Eseguii tre determinazioni mettendomi sempre esattamente nelle stesse condizioni, col metodo colorimetrico di Weller, adoperando in ciascuna di esse circa un centigrammo di sostanza, distaccato ogni volta da un frammentino diverso

---

[1]) Per questo saggio qualitativo si adoperò una quantità piccolissima di sostanza.

[2]) *Sur quelques réactions colorées des acides titanique, niobique, tantalique, stannique.* Compt. rend., 1886, CIII, 1074.

di minerale, ed ottenni i seguenti risultati:

$$TiO_2 = 44\ \%$$
$$= 44.1\ \%$$
$$= 45\ \%\ ca.$$

Questa terza determinazione riuscì meno esatta delle due precedenti: la seconda fu eseguita su cristallini.

L'accordo tra le tre determinazioni si può considerare come assai soddisfacente, se si pensa che, data la quantità molto piccola di minerale impiegata in ogni determinazione, un errore di un decimo di milligrammo nella quantità trovata di TiO_2 equivale all'1 %. Ad ogni modo, per stabilire il grado di fiducia che si poteva accordare alle surriferite determinazioni, importanti non solo in sè stesse, ma anche perchè confermavano l'omogeneità del minerale, essendo i valori ottenuti da diverse porzioni del minerale stesso assai concordanti, ho determinato il tenore in TiO_2 esattamente allo stesso modo, in un rutilo nerastro di St. Peters Dome nel Colorado, ed ho ottenuto 96 % TiO_2. Ora L. G. Eakins [1]) ha pubblicato di questo rutilo la seguente analisi:

TiO_2	95.49
FeO	3.79
H_2O	0.72
	100.00
SiO_2	1.37

Come si vede, il valore di TiO_2 trovato da me colorimetricamente su circa un centigrammo di sostanza, si avvicina in modo abbastanza soddisfacente a quello trovato per pesata e con quantità di sostanza certamente molto maggiore di quella da me adoperata, da Eakins, ma rende anche probabile, però, un errore non molto considerevole in più in tutte le mie determinazioni.

I risultati ottenuti accertavano che il minerale esaminato costituiva una nuova specie mineralogica, perchè, almeno per quanto è a mia conoscenza, non è finora conosciuto un minerale cristallizzante in forme tetragonali assai prossime a quelle del rutilo e della tapiolite, ma contenente solo il 44 % circa di biossido di titanio. Era, quindi, indispensabile procedere ad una analisi quantitativa completa, e, considerata la difficoltà grandissima che si incontra nella determinazione degli acidi niobico, tantalico e titanico, per i quali non si conoscono

[1]) In W. B. Smith, Ref. Groth's Zeitsch. f. Kryst., 1890, XVII, 417.

ancora dei metodi analitici precisi e di facile esecuzione che ne permettano una perfetta separazione, difficoltà aumentata nel caso speciale dal fatto che non potevo disporre che di una quantità ben piccola di sostanza (a mala pena un grammo), pensai di rivolgermi ad un chimico e mineralista ben noto per le molte analisi precise già eseguite sui minerali più svariati e dei quali è più difficile l'analisi, quale è George T. Prior. Questo valente studioso, con la cortesia che lo distingue, accolse la mia preghiera e si assunse il non lieve compito di analizzare il minerale di Craveggia di cui ci occupiamo, del che gli sono gratissimo. È a lui soltanto, infatti, che io devo l'aver potuto completamente caratterizzare questo interessante minerale.

Prima di esporre i risultati del Prior io devo accennare che non ho mancato di pormi il problema dell'omogeneità del materiale da sottoporre all'analisi e della identità dei cristalli netti e della parte semplicemente cristallina, e che ho cercato di risolvere questo problema con tutti i mezzi a mia disposizione.

In favore dell'omogeneità del materiale sottoposto ad analisi parlano i seguenti fatti. Nell'ipotesi di una miscela meccanica bisognerebbe ammettere che a questa prendessero parte tre minerali: la columbite, il rutilo ed un terzo minerale zirconifero. Ora, per quanto io abbia esaminato con ogni cura i singoli frammenti isolati dalla roccia, non ho mai potuto scorgere in essi, anche adoperando delle forti lenti, alcun indizio che permettesse di stabilire che si aveva a che fare con una miscela meccanica [1]. Non contento di ciò, ho fatto eseguire da Voigt e Hochgesang quattro sezioni sottili. In tutte e quattro il minerale è rimasto del tutto opaco, benchè, a giudicare dai colori di polarizzazione del quarzo frammisto, dovesse avere lo spessore ordinario delle sezioni sottili. Ora, è ben difficile ammettere ancora, dopo questo risultato, una miscela meccanica di tre minerali, che dovrebbero essere tutti e tre opachi in lamina sottile, mentre, invece, il rutilo, anche se molto ferrifero, e perfino l'iserite di Janovsky e l'ilmenorutilo diventano trasparenti. Anche esaminando con lenti assai buone queste sezioni sottili non fu possibile notare alcuna differenza nei diversi punti.

Ma vi è di più. Le tre determinazioni di biossido di titanio eseguite su quantità assai piccola di sostanza, tolta ogni volta da frammenti diversi, hanno dato risultati più che soddisfacenti dal punto di vista della loro concordanza, e sarebbe strano che in una miscela di tre minerali fosse costante, nei limiti degli errori analitici, la quantità proprio di quell'elemento che dovrebbe trovarsi in uno solo di essi. Diverse volte ho avuto occasione di riscaldare in crogiolo di platino delle

[1]) S'intende a prescindere dal quarzo, che, come si è detto, inquina in quantità variabile il minerale.

piccole porzioni del minerale tolte da diversi frammenti, ed ho sempre osservato, coma già è stato detto, che il colore diventa più chiaro, brunastro. Ora, il nuovo colore è stato sempre in tutti i punti il medesimo, fatto che difficilmente va d'accordo con l'ipotesi di una miscela di tre minerali.

Mi sembra, perciò, che non si possa dubitare della omogeneità del materiale analizzato. E non vi è nemmeno dubbio, secondo me, sull'identità di questo materiale con i cristallini misurati. Ciò risulta dalla seconda determinazione di biossido di titanio riferito a pag. 43, e dal fatto che cristalli e sostanza cristallina hanno lo stesso colore, lo stesso aspetto, uguale durezza, ecc. Ma non mi sono limitato a tutte queste coincidenze, ed ho pregato il Prof. Strüver di voler far determinare il peso specifico dell'unico cristallino un po' grande che finora è stato rinvenuto del minerale in questione e che si trova in suo possesso. Come già si è avuto occasione di osservare, questo cristallo contiene del quarzo in quantità certamente considerevole, e quindi il suo peso specifico doveva essere senza dubbio assai minore di quello del minerale sufficientemente puro impiegato per l'analisi. Oltre a ciò non sappiamo se nel suo interno vi sono delle cavità, capaci di abbassare ancora il suo peso specifico. È certo che se il cristallo fosse stato di rutilo, sia pure ferrifero, il suo peso specifico non poteva che essere un po' inferiore a 4. Invece, il Prof. G. Folgheraiter che ebbe la cortesia di eseguire la determinazione col metodo della bilancia idrostatica nell'Istituto fisico della R. Università di Roma [1]), ha ottenuto i seguenti risultati:

Peso nell'aria del cristallo	mgr. 288.8 (media di 5 pesate) [2])
» nell'acqua »	» 231.7
» nell'aria dopo la determinaz. anteced.	» 288.8

Temperatura dell'acqua $= 12^0$

$$\text{Peso specifico} = \frac{288.8}{57.1} = 5.06.$$

Si ha dunque un peso specifico inferiore, come si era preveduto, a quello della sostanza cristallina pura (5.54), ma molto superiore a quello del rutilo ordinario anche ferrifero. È noto, infatti, che il peso specifico di questo minerale oscilla tra 4.2-4.3, solo W. P. Headden dà per i cristalli neri di Black Hills, Dakota, contenenti 1.35 SnO_2 e 8.01 FeO, 5.29-5.31. Ma su questo valore io ho dei forti dubbi, e, se esso

[1]) Mi sia permesso di rendere anche qui i miei più vivi ringraziamenti al chiarissimo Sig. Prof. Dr. Folgheraiter per la sua squisita gentilezza.

[2]) Tutte queste pesate sono già corrette per il peso del filo di sospensione.

è esatto, vuol dire che Headden deve aver pesato insieme al titanio degli elementi pesanti sfuggitigli. Vi sono, infatti, dei rutili che hanno presso a poco la stessa composizione di quello analizzato da Headden, e pure presentano un peso specifico molto minore. Tale è il caso del rutilo di West Cheyenne Canon, Col. studiato dal Genth, che contiene 1.40 % SnO_2, 6.68 % Fe_2O_3, e pure non ha che un peso specifico uguale a 4.249. Ora non è supponibile che una differenza di circa 1.5 % nell'ossido di ferro possa produrre una variazione di una unità nel peso specifico. Possiamo anche aggiungere che l'iserite di Janovsky, con 28.77-28.57 FeO ha un peso specifico = 4.52.

Ad ogni modo, il peso specifico trovato dal Prof. Folgheraiter per il cristallo in questione, conferma quanto è risultato dall'esame chimico, che, cioè, i cristalli misurati sono identici al materiale cristallino analizzato. Basterebbe, infatti, ammettere che il cristallo impiegato nella determinazione contenesse circa il 10 % di quarzo o avesse nel suo interno qualche piccola cavità, perchè il suo peso specifico corretto diventasse uguale a quello del minerale puro analizzato da Prior.

E veniamo ai risultati ottenuti dal Prior. Questi ha potuto confermare le mie esperienze sulla presenza nel nostro minerale degli acidi niobico, tantalico e titanico e dell'ossido ferroso: in più egli ha trovato anche una notevole quantità di biossido di zirconio.

I risultati preliminari da lui ottenuti, e sui quali riferirà ampiamente insieme ai definitivi nel *Mineralogical Magazine* lo hanno portato alla conclusione che al minerale di Craveggia spetta la formula

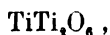
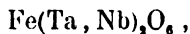
$$(Ta, Nb)_2O_5 . 9TiO_2 . 4ZrO_2 . 3FeO .$$

Questa analisi dimostra all'evidenza che il minerale studiato di Craveggia costituisce una specie nuova, per la quale io non credo di poter proporre nome più adatto di quello di STRÜVERITE, non soltanto come un tenue segno di riconoscenza verso il mio illustre Maestro Prof. Giovanni Strüver, ma anche perchè Egli è stato il primo a richiamare l'attenzione degli studiosi su questo interessante minerale [1]).

Il Prior ritiene che un modo di raggruppare gli elementi rinvenuti nell'analisi possa trovarsi nell'ipotesi di una miscela isomorfa delle molecole:

$$Fe(Ta, Nb)_2O_6 ,$$

$$FeZr_2O_5$$

$$TiTi_2O_6 ,$$

[1]) Più di trenta anni fa il Brezina chiamò strüverite la sismondina di St. Marcel, ma egli stesso, poco dopo, ritirò il nome, che è così ritornato perfettamente libero.

nelle proporzioni di 1:2:3, ipotesi che egli considera, per altro, come non del tutto convincente. Io, però, credo che essa sia molto verosimile. Che rutilo e mossite-tapiolite possano cristallizzare insieme mi sembra difficilmente negabile. I due composti TiO_2 e $Fe(Ta, Nb)_2O_6$ presentano tra loro somiglianza grandissima nell'habitus cristallografico, e valori angolari vicinissimi non solo nelle loro modificazioni tetragonali, ma anche in quelle rombiche, come ha già notato il Brögger, e come risulta dal seguente confronto:

Rutilo	$a:c = 1:0.6442$	Brookite	$a:b:c = 0,8416:1:0.9444$
Tapiolite	$= 1:0.6461$	Columbite	$= 0,8285:1:0.8898$.

Ed a queste analogie di forma cristallina va unita una somiglianza notevole del volume molecolare, come ha già notato il Prior [1]) per la brookite e la tantalite che hanno per volume molecolare 118 e 125 rispettivamente. Altrettanto accade fra rutilo e tapiolite:

Rutilo	$TiTi_2O_6$	$V = 57$ [2])
Tapiolite e mossite	$Fe(Nb, Ta)_2O_6$	$= 45$.

Si ha una differenza nei volumi molecolari minore di quella che si osserva in corpi strettamente isomorfi: così, per esempio, secondo Tutton [3]), la differenza tra i volumi molecolari dei due composti K_2SO_4 e Cs_2SO_4 è $= 19,67$. In favore della possibilità che i due composti TiO_2 e $Fe(Nb, Ta)_2O_6$ possano cristallizzare insieme parlano anche altri fatti tra i quali io mi limiterò ad accennare l'isomorfismo constatato dal Marignac fra certi fluosali di niobio ed altri di titanio, ed il fatto, pure fatto conoscere dal Marignac [4]) nella sua classica memoria sui composti del niobio, che, cioè, tutte le columbiti da lui esaminate a questo scopo, hanno sempre dato netta la reazione del titanio.

Devo per altro soggiungere che il Marignac non ritenne questa associazione dell'acido titanico al niobico e tantalico come molto importante, ma, invece, puramente accidentale [5]). Nel suo ultimo lavoro

---

[1]) *Note on a connexion between the molecular volume and chemical composition of some crystallographycally similar minerals.* Miner. Magaz., 1903, XIII, 217.

[2]) V indica il volume molecolare. Per tapiolite e mossite si è presa la composizione ed il peso specifico di quest' ultimo minerale.

[3]) *Ueber topische Axen und die topischen Parameter der Alkalisulfate und-selenate.* Zeitsch. f. Kryst., 1905, XLI, 381.

[4]) *Recherches sur les combinaisons du Niobium.* Bibl. Univ., Archives, 1866, XXV, 9. *Oeuvres complètes*, II, 294.

[5]) Loc. cit., pag. 23 rispett. 303.

pubblicato pochi anni prima della sua morte, la mise, al contrario, tra i fatti importanti [1]).

Apparentemente più difficile è lo spiegare la presenza nella strüverite allo stato di miscela isomorfa del composto $FeZr_2O_6$. Non dobbiamo, tuttavia, dimenticare che J. V. Janovsky [2]) ha descritto molti anni fa sotto il nome di iserite un titanato di formula $FeTi_2O_5$, rinvenuto tra i granuli della cosiddetta « iserina » degli Iserviesen, e che, secondo l'autore, presenterebbe una forma cristallina « welche mit derjenigen des Rutils übereinstimmt ». In generale questo minerale non è stato ritenuto come definitivamente caratterizzato, tuttavia se si pensa che lo Janovsky ne ha dato due analisi assai concordanti e che l'esistenza di composti di formola $\overset{II}{R}Ti_2O_6$ e $\overset{II}{R}(Ti,Zr)_2O_5$ è stata in seguito accertata (senaite e zirkelite), si può ben ritenere che i dubbi avanzati sulle determinazioni di Janovsky non sieno tanto fondati. L'esistenza dell'iserite potrebbe anzi servire a spiegare la presenza del ferro al minimo in certi rutili, poichè date le esperienze di Traube, pare stabilito che TiO_2 mentre è in grado di sciogliere i sesquiossidi, non fa altrettanto per gli ossidi $\overset{II}{R}O$. Per i rutili che contengono ferro al minimo si potrebbe ammettere una miscela di $TiTi_2O_6$ e $FeTi_2O_5$. È da notare che questi due composti hanno volume molecolare vicinissimo:

Rutilo	$TiTi_2O_6$	$V = 57$
Iserite	$FeTi_2O_5$	$= 51$,

e sono conosciuti altri casi di composti nei quali la somma degli atomi costituenti la molecola differisce per un atomo di ossigeno o di idrogeno, e che pure cristallizzano insieme e possiedono forme cristalline vicinissime. Se si ammette l'esistenza di un composto $FeTi_2O_5$ cristallizzante in forme vicine a quelle del rutilo, ne viene di conseguenza che si può ammettere che nelle stesse forme si possa presentare un composto $FeZr_2O_5$, date le grandissime analogie chimiche e le relazioni di isomorfismo che passano fra $\overset{IV}{Ti}$ e $\overset{IV}{Zr}$, e che sono una semplice conseguenza della posizione di questi due elementi nel sistema periodico di Mendelejeff.

Le analisi che Janovsky ha dato della sua iserite e della columbite rinvenuta insieme a questo minerale, hanno per noi interesse anche per il fatto che questo chimico ha trovato piccole quantità di Nb_2O_5,

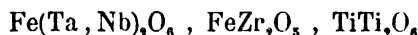
---

[1]) *Oeuvres complètes*, II, 811.

[2]) *Ueber Niobit und ein neues Titanat vom Isergebirge.* Sitzungsberichte der Wiener Akad. der Wissensch., 1879, LXXX (1), 34.

probabilmente allo stato di $FeNb_2O_6$ nella iserite, e 0,48 % ZrO_2 nella columbite.

Accettando l'ipotesi di Prior di una miscela isomorfa di

$$Fe(Ta, Nb)_2O_6 \ , \ FeZr_2O_5 \ , \ TiTi_2O_6$$

nelle proporzioni all'incirca di 1:2:3, ne verrebbe che la strüverite sarebbe il primo esempio *sicuro* (dell'ilmenorutilo ci occuperemo in seguito) di un minerale tetragonale con forme vicinissime a quelle del rutilo e contenente la molecola di questo minerale e quella della tapiolite-mossite. Oltre a ciò, la strüverite presenta anche un notevole interesse per il suo contenuto abbastanza elevato in ZrO_2.

È anche evidente che non è necessario considerare la strüverite come una miscela isomorfa, ma che si può anche ritenerla un composto molecolare $Fe(Nb, Ta)_2O_6 . 2FeZr_2O_5 . 3TiTi_2O_6$. Anche in questa ipotesi resta facilmente spiegata la forma cristallina della strüverite vicina a quella del rutilo e della tapiolite, perchè, come è noto, i sali doppi presentano spesso relazioni morfotropiche più o meno intime con almeno uno dei loro componenti.

Un solo minerale, almeno per quanto mi è noto, presenta delle somiglianze con la strüverite, ed è l'ilmenorutilo. Sotto questo nome descrisse il celebre mineralista russo v. Kokscharow [1]) un minerale da lui rinvenuto nei monti Ilmen raramente e soltanto cristallizzato. Secondo il Kokscharow i cristalli sarebbero tetragonali e con angoli vicinissimi a quelli del rutilo. I primi cristalli trovati non presentavano che {111}, spesso con aspetto monoclino, perchè allungati nella direzione di uno spigolo terminale: frequenti erano i geminati secondo {101}, che, per essere allungati nel modo anzidetto, venivano ad avere lo stesso aspetto di quelli di rutilo, tapiolite e mossite, descritti molto più tardi. Il colore dell'ilmeno-rutilo è il nero-ferro: il minerale diventa trasparente nelle scheggie sottili. Il peso specifico è 5.074 secondo Kokscharow, 5.133 secondo K. v. Romanowsky e 4.92 secondo Hermann. È quindi molto più alto di quello ordinario del rutilo. Una prima analisi approssimativa eseguita da R. Hermann [2]) dette il seguente risultato:

TiO_2	89.30
Fe_2O_3	10.70
	100.00

[1]) *Materialen zur Mineralogie Russlands.* Bd. II, pg. 352.

[2]) in Kokscharow, *Materialen zur Mineralogie Russlands.* Bd. II, pg. 352.

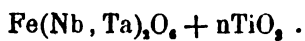
In seguito, lo stesso Hermann [1]) trovò la seguente composizione:

Acido titanico	66.90
» tantalico ed ilmenico	19.64
Ossido stannico	0.89
Acido silicico	1.37
Ossido ferroso e ferrico	10.88
» di manganese	0.77
Perdita per calcinazione	0.30
	100.05

Si avrebbe, perciò, una composizione simile a quella della strüverite, che resta sempre ben distinta dall'ilmenorutilo per il suo elevato tenore in zirconio, e perchè rimane opaca anche in lamine sottili. L'analisi di Hermann surriferita non si può ritenere esatta, dati i metodi analitici da lui adoperati. Egli, infatti, considera come acidi tantalico ed ilmenico la parte che resta insolubile trattando con acqua il prodotto della fusione del minerale con bisolfato potassico. Come è noto, la separazione degli acidi niobico e tantalico dal titanico è ben più difficile, e Marignac ha stabilito che se l'acido titanico domina fortemente sugli altri due, buona parte di questi va in soluzione. Del resto, Hermann, come è stato dimostrato varie volte da Marignac, non è mai riuscito ad isolare allo stato puro TiO_2, Nb_2O_5 e Ta_2O_5 ed appunto a varie miscele di questi acidi ha dato i nomi di acido ilmenico, ipoilmenico, ecc. Forse questi difetti nei metodi analitici impiegati han fatto sì che l'analisi dell'ilmenorutilo eseguita da Hermann sia stata dimenticata, cosicchè si ritiene, in generale, che questo minerale sia una semplice varietà ferrifera di rutilo, ed il Dana e vari altri trattatisti non fanno alcuno accenno agli acidi niobico e tantalico che Hermann vi ha scoperto. E ciò è tanto più deplorevole, se si pensa che, se i numeri dati da Hermann sono sicuramente inesatti, tutte le reazioni che lo stesso Hermann cita estesamente nel suo lavoro, dimostrano certamente la presenza degli acidi niobico e tantalico nell'ilmenorutilo. Nè, come giustamente ha fatto notare Hermann, si può parlare di una miscela meccanica di columbite e di rutilo, poichè egli ha adoperato cristalli ben formati ed omogenei. Hermann spiegò la composizione dell'ilmenorutilo ammettendo

[1]) *Ueber die Zusammensetzung des Ilmenorutils.* Verhandl. der K. russ. miner. Gesell. zu St. Petersburg, 1868 (2), III, 73.

che rappresenti una « eteromeria » di tapiolite e rutilo:

$$Fe(Nb, Ta)_2O_6 + nTiO_2 .$$

Quanto si è detto fa risultare chiara la necessità di un nuovo esame chimico dell'ilmenorutilo. P. v. Jeremejeff ha fatto progredire molto la conoscenza cristallografica di questo minerale, di cui si sono trovati parecchi altri giacimenti dopo il primo descritto dal Kokscharow, ma nessuno ha pensato ad analizzarlo di nuovo, almeno che io sappia.

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Febbraio 1907

Latitudine. . 40°52′ N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine. . 149ᵐ sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700+				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria e in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Min.	Mass.	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	9ʰ	15ʰ	21ʰ	9ʰ	15ʰ	21ʰ		
1	38.4	38.7	40.6	39.23	2.7	5.6	4.0	1.0	7.2	3.73	4.2	4.1	3.8	4.03	75	61	63	66.3	10	10	10	N	NE	NE	11	19	18	1.7	0.6
2	42.5	42.8	45.2	43.50	3.2	6.0	2.9	2.7	6.5	3.82	3.8	4.4	4.1	4.10	66	63	73	67.3	10	5	0	NNE	NE	NNE	15	17	19	—	2.0
3	45.7	45.1	45.6	45.47	3.7	6.2	3.7	2.3	8.2	4.48	3.9	5.3	5.6	4.93	65	75	93	77.7	10	10	10	NNE	ESE	NNE	17	20	11	8.3	1.9
4	44.0	40.9	38.0	40.97	3.2	5.5	4.8	2.0	7.5	4.37	4.7	4.7	5.3	4.90	81	70	82	77.7	4	10	10	NNW	NNE	N	20	22	28	4.3	0.7
5	38.3	40.6	44.2	41.03	5.7	6.3	7.1	4.0	9.2	6.50	5.4	6.3	5.9	5.87	79	80	78	79.0	10	10	5	N	SSW	SSW	18	14	15	4.3	1.6
6	46.8	46.6	47.2	46.87	5.6	7.0	4.8	4.7	10.1	6.30	5.9	5.5	5.7	5.70	86	74	89	83.0	10	8	8	WNW	SW	N	17	26	12	2.9	0.7
7	47.4	45.5	45.1	46.00	7.1	9.5	7.6	4.6	10.7	7.50	4.8	4.9	4.9	4.87	64	55	62	60.3	2	10	10	NNE	ESE	NNE	8	3	13	2.4	1.4
8	38.3	35.0	34.8	35.87	8.6	8.6	9.7	6.1	10.7	8.77	5.8	7.0	6.8	6.53	69	84	75	76.0	10	10	10	NE	NNE	ENE	17	17	33	1.8	1.7
9	36.4	37.1	39.3	37.60	8.3	11.2	8.4	7.5	12.2	9.10	6.5	7.1	6.2	6.60	79	72	76	75.7	10	10	10	NNW	NNE	NNE	17	20	25	—	1.6
10	40.8	41.2	41.5	41.17	8.1	7.7	6.8	6.8	9.0	7.68	5.7	6.0	5.9	5.87	71	76	80	75.7	10	10	10	NNE	NNE	N	23	33	19	—	2.2
11	40.1	39.9	41.6	40.53	6.5	8.2	6.5	5.8	8.7	6.88	5.5	5.8	5.4	5.57	77	71	75	74.3	10	10	10	N	NNE	N	19	18	19		1.8
12	43.5	44.0	45.0	44.17	7.3	10.2	7.8	7.1	11.2	8.35	5.6	6.1	5.6	5.77	73	66	71	70.0	9	9	9	N	N	N	16	9	9	—	1.4
13	44.2	42.8	42.5	43.17	8.1	9.3	9.4	6.4	12.1	9.00	6.8	7.4	7.9	7.37	85	86	89	86.7	10	10	10	SE	SSW	S	7	27	28	5.0	1.1
14	42.4	41.6	41.6	41.87	10.5	11.2	11.5	9.1	11.9	10.75	8.4	8.8	7.3	8.17	90	89	72	83.7	10	10	10	SSE	SSE	ESE	27	25	20	12.9	0.9
15	41.8	39.8	41.3	40.97	6.1	12.8	8.7	5.8	13.4	8.50	6.4	5.9	5.4	5.90	91	54	64	69.7	10	3	8	NE	SE	NE	21	19	29	6.5	1.4
16	42.5	42.3	42.7	42.50	9.8	10.9	7.7	6.8	12.9	9.35	6.1	7.0	5.7	6.27	68	71	72	70.3	0	0	8	NNE	NNE	NE	21	20	26	—	2.0
17	42.7	42.8	43.9	43.13	6.3	10.0	7.4	5.0	12.7	7.85	4.3	4.6	3.8	4.23	60	50	49	53.0	9	3	2	N	NNE	N	20	20	17	—	2.7
18	45.5	47.0	50.8	47.77	9.0	13.5	8.3	6.0	14.0	9.32	4.2	3.8	4.3	4.10	49	33	54	45.3	0	0	0	NNW	NNE	NNE	9	23	16	—	2.8
19	51.8	51.5	52.5	51.93	7.6	12.5	8.5	5.0	13.7	8.70	3.6	4.6	4.2	4.13	46	43	51	46.7	0	0	0	N	SW	WSW	6	10	4	—	3.6
20	52.1	49.2	45.6	48.97	8.8	10.9	10.2	6.1	11.4	9.12	6.5	6.5	7.6	6.87	77	67	82	75.3	2	8	10	S	SSW	SSW	8	23	20	—	1.8
21	34.6	35.2	37.9	35.90	11.3	8.4	5.3	4.7	11.8	8.27	8.5	4.9	4.9	6.10	85	60	74	73.0	10	7	10	SW	WNW	N	46	37	13	0.2	1.7
22	41.9	44.3	46.0	44.07	6.6	10.0	7.9	4.5	10.4	7.35	4.5	5.6	5.5	5.20	62	61	69	64.0	7	3	2	WSW	WSW	WSW	10	16	19	0.2	2.1
23	46.3	46.4	46.8	46.50	8.9	9.2	9.0	7.2	10.7	8.95	7.1	7.3	3.8	6.07	84	84	45	71.0	10	10	10	SW	WSW	SW	10	17	14	3.8	1.8
24	46.2	44.5	44.0	44.90	9.8	11.2	8.7	7.4	12.3	9.55	7.2	8.2	8.2	7.87	80	83	98	87.0	1	7	10	SSE	S	NE	2	16	5	3.7	0.9
25	44.4	42.6	44.7	43.90	6.6	7.8	3.6	3.6	8.7	5.62	4.6	4.4	3.9	4.30	61	57	65	62.0	10	5	10	NNE	NNE	NNE	19	22	27	2.5	1.1
26	47.6	48.3	51.3	49.07	3.9	6.2	3.7	2.5	6.3	4.10	3.4	3.7	3.8	3.63	56	52	64	57.3	2	1	0	NNE	NNE	NNE	32	34	17	—	2.7
27	52.9	52.9	53.9	53.23	5.0	9.9	7.6	2.4	10.7	6.42	3.2	4.3	5.5	4.33	49	47	70	55.3	0	0	0	N	NNE	NW	19	19	9	—	2.9
28	54.5	52.8	53.1	53.47	8.4	13.2	8.0	5.4	13.2	8.75	4.3	5.7	6.9	5.63	52	50	86	62.7	0	0	0	N	NW	WNW	16	13	6	—	2.8
Medi mens	44.06	43.62	44.51	44.06	7.02	9.25	7.13	5.09	10.62	7.47	5.39	5.71	5.50	5.53	70.8	65.5	72.2	69.5	6.6	6.4	6.9							somma 60.5	somma 49.9

CATALOGO

DELLE PUBBLICAZIONI PERVENUTE ALL'ACCADEMIA

dal 20 Gennaio al 16 Febbraio 1907.

PUBBLICAZIONI ITALIANE

Catania — *Società degli spettroscopisti italiani*—Memorie, vol. XXXVI, disp. 1ª— 1907.

Firenze — *Rivista scientifico-industriale* -- Anno XXXIX, n. 1 — 1907.

Biblioteca nazionale centrale — Bollettino delle pubblicazioni italiane, n. 73— Gennaio 1907.

Livorno — *Periodico di matematica* — Supplemento, anno X, fasc. III — 1907.

Messina — *R. Accademia Peloritana* — Atti, vol. XXI, fasc. 2, 1906.—Resoconto delle tornate delle classi, luglio-dicembre 1906.

Milano — *Reale Istituto lombardo di scienze e lettere* — Rendiconti, serie II, vol. XXXIX, fasc. XIX — 1906.

Associazione elettrotecnica italiana — Atti, vol. X, fasc. 6 — 1906.

Modena — *Le stazioni sperimentali agrarie italiane* — Vol. XXXIX, fasc. VIII — 1906.

R. Accademia di scienze, lettere e arti — Memorie, ser. III, vol. VI — 1906.

Napoli — *Casa di salute Fleurent* — Bollettino, anno XXIII, fasc. II-III—1906.

Padova — *R. Accademia di scienze, lettere ed arti* — Atti e Memorie (n. s.), vol. XXII — 1906.

Pavia — *Rivista di fisica, matematica e scienze naturali* — Anno 8, n. 85 — 1907.

Roma — *Reale Accademia dei Lincei* — Rendiconti, vol. XVI, fasc. 1-2 — 1907.

Accademia pontificia romana dei nuovi Lincei — Memorie, vol. XXIV, 1906; Atti, anno LIX, sessione II-VII — 1906.

Giornale medico del r. esercito — Anno LIV, fasc. XII — 1906.

Società degli ingegneri e degli architetti italiani—Bollettino, Anno XV, n. 1-3 — 1907.

L'Elettricista — Anno XV, vol. V, n. 24, 1906; vol. VI, n. 1, 2 — 1907.

R. Comitato geologico -- Bollettino, (s. 4), vol. 7, n. 3 — 1906.

Rivista di artiglieria e genio — XXIV Annata, vol. I, Gennaio 1907.

Torino — *R. Accademia delle scienze* — Memorie, serie II, tomo LVI — 1906.

Venezia — *Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti*—Memorie, vol. XXVII, n. 7, 1907; Atti, tomo LXVI, disp. 1-3 — 1906-07.

Verona — *Accademia d'agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio* — Atti e Memorie, serie IV, vol. VI, fasc. II; fascicolo unico LXXXI; Appendice al vol. IV della serie V, Appendice al vol. V della serie V — 1906.

PUBBLICAZIONI STRANIERE

Basel — *Naturforschende Gesellschaft* — Verhandlungen, Band XVIII, Heft. 3 — 1906.

Batavia — *Royal Magnetical and Meteorological Observatory* — Observations, vol. XXVII (1904), 1906.

Berlin — *K. Preuss. Akademie der Wissenschaften* — Sitzungsberichte XXXIX-LIII — 1906.

Boston — *American Academy of arts and sciences* — Proceedings, vol. XLI, n. 30-35; vol. XLII, n. 1-11 — 1906.

Boulder — *University of Colorado* — Studies, vol. IV, n. 1 — 1906.

Budapest — *K. Ung. Geologisch. Anstalt* — Mitteilungen, Band XV, Heft 3; Umgebungen von Krassova und Teregova, 1906.

Cape Town — *South African Philosophical Society* — Transactions, vol. XVI, part 4 — 1906.

Chicago — *Field Columbian Museum* — Geological series, Publ. 111-114.—Zoological series, 108, 116 — 1906.

Dublin — *R. Irish Academy* — Proceedings, vol. XXVI, section B, n. 6 — 1906; section C, vol. XXVI, n. 10-11 — 1907.

Edinburg — *Royal Society of Edinburg* — Proceedings, vol. XXVI, n. VI — 1907.

Glasgow — *Royal Observatory Edinburg* — Annals, vol. II — 1906.

Hamburg — *Mathematische Gesellschaft* — Katalog 2. Nachtrag — 1906.

Jurjew (Dorpat) — *Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität* — Sitzungsberichte, vol. XV, 2 — 1906.

Kjobenhavn — *Nyt tidsskrift for Matematik* — A, 17 Aarg. n. 4; B, 17, Aarg. n. 4 — 1906.

Lawrence — *University of Kansas* — Science, Bulletin, vol. III, n. 1-10 — 1905-06.

Leipzig — *Mathematische Gesellschaft in Hamburg* — Mitteilungen, Band IV, Heft 7 — 1907.

London — *Royal Society* — Proceedings, Series A, vol. 78, A 526, 1907. — Year-Book 1907.—*Philosophical Transactions*, series A, vol. 207, A 414—1907.

Geological Society — The Quarterly Journal, vol. LXIII, n. 249 — 1907.

Nature — Vol. 75, n. 1942-1945 — 1907.

The Mining Journal — Vol. LXXXI, n. 3726-3729 — 1907.

Royal Astronomical Society — Monthly notices, vol. LXVII, n. 3 — 1907.

Madrid — *Real Academia de Ciencias exactas, fisicas y naturales* — Revista, tomo V, n. 1-3 — 1906.

Mexico — *Observatorio astronomico nacional de Tacubaya*—Anuario, año XXVII — 1906.

Sociedad cientifica « Antonio Alzate » — Memorias y Revista, tomo 22, n. 7-8 — 1906.

Montevideo — *Museo Nacional* — Anales, Flora Uruguaya, tomo III, entrega I— 1906.

Moscou — *Société Impériale des naturalistes* — Bulletin, n. 1-3 — 1906.

München — *K. B. Akademie der Wissenschaften* — Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse 1906, Heft III — 1907.

New York — *Academy of Sciences* — Annals, vol. XVI, part. III —1906.

Oberlin, Ohio — The Wilson Bulletin, vol. XVIII, n. 4 — 1906.

Paris — *Académie des Sciences* — Comptes rendus, tome CXLIV, n. 1-3 — 1907.

Société d'encouragement pour l'industrie nationale—Bulletin, tome 108, n. 10—1906; tome 109, n. 1 — 1907; Mémoires, Étude expérimentale du Rivetage — 1906; Compte rendu, n. 2-3 — 1907; Mémoires originaux de la revue de métallurgie 3° année, n. 4 — 1906.

Bibliothèque de l'École des hautes études — Bulletin des Sciences mathématiques, tome XXX, décembre — 1906.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux — Année XLIII, n. 1 — 1907.

École normale supérieure — Annales, tome XXIII, n. 11-12 — 1906.

Société mathématique de France — Bulletin, tome XXXIV, fasc. IV — 1906.

Journal de Mathématiques pures et appliquées — Tome 2°, fasc. n. 4 — 1906.

Philadelphia — *Academy of Natural Sciences* — Proceedings, vol. LVIII, part. 1 — 1906.

American Philosophical Society — Transactions, vol. XXI (n. s.), part. III; Proceedings, vol. XLV, n. 182 — 1906.

Rochester — *Academy of Science* — Proceedings, vol. 3, pp. 231-344; vol. 4, pp. 203-231 — 1906.

Rovereto — *I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati*—Atti, vol. XII, fasc. III-IV — 1906.

Stockholm — *Acta Mathematica* — Zeitschrift 30 : 4 — 1906.

St.-Pétersbourg — *Académie imperiale des sciences* — Comptes rendus, tome 2, livr. II — 1906.

Upsala — *K. Svenska Vetenskaps akademiens Handlingar* — Band 41, n. 6-7; Band 42, n. 1; Meddelanden, Band 1, n. 6; Arsbok för är 1906.

Entomologisk Tidskrift — Arg. 27, Häfte 1-4 — 1906.

Urbana — *Illinois State Laboratory of Natural History*—Vol. VII, art. VI—1906; VII — 1907.

Washington — *United States Naval Observatory* — Publications (2), vol. IV, part. 1-3, 1906.—Synopsis of the Report of the Superintendent, 1906.— *U. S. Geological Survey* — Atlas, n. 128-135, 1906. — Carnegie Institution, n. 49, 52 — 1906.

Wien — *K. K. geologischer Reichsanstalt* — Verhandlungen, n. 11-13; Jahrbuch, Jarg. 1906, Band LVI, Heft 3 u. 4, Abhandlungen, Band XX, Heft 2—1906.

Winterthur — *Naturwissenschaftliche Gesellschaft* — Mitteilungen, Heft VI, Jahrg. 1905, 1906.

Zagreb — *Societas scientiarum naturalium croatica* — Godina XVII, XVIII — 1906.

OPERE PRIVATE

Amodeo F., *Giuseppe Battaglini e le sue opere* — Napoli, 1907.

Del Re Alfonso, *Lezioni di Algebra della logica* — Napoli, 1907.

Mercalli G., *Alcuni risultati ottenuti dallo studio del terremoto calabrese dell'8 settembre 1905* — Napoli, 1906.

Zambonini Ferruccio, *Ueber den metamorphosierten Gabbro der Rocca Bianca im Susa-Tale* — Stuttgart, 1906.

Abhandlungen zur Kristallographie von Quintino Sella — Leipzig, 1906.

Fascicolo 3° **ANNO XLVI.** **Marzo 1907.**

RENDICONTO

DELLA R. ACCADEMIA

DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Processo verbale dell'adunanza del dì 16 Febbraio 1907.
Presiede il presidente **E. Fergola.**

Presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti ed i corrispondenti Cavara, del Re e Chistoni.

Si legge e si approva il processo verbale della seduta precedente e si presentano i libri giunti in cambio e in dono, fra cui « *Lezioni di algebra della logica* » del socio corrispondente A. del Re e « *Giuseppe Battaglini e sue opere* » del prof. F. Amodeo. Il presidente ringrazia.

Il segretario presenta pure il Rendiconto di Dicembre 1906 e quello di Gennaio 1907.

Il presidente comunica che al socio Siacci, colpito da grave lutto, ha espresso, a nome dell'Accademia, con telegramma vive condoglianze. L'Accademia si associa al suo presidente e lo prega che insieme al segretario voglia recarsi dall'illustre socio per ripetergli ancora una volta a voce i sentimenti di affettuoso compianto.

Processo verbale dell'adunanza del dì 2 Marzo 1907.
Presiede il vice-presidente **G. Paladino.**

Presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, della Valle (segretario), del Pezzo, Oglialoro, Paladino, Pinto, Siacci ed i corrispondenti Bakunin, Cavara e Chistoni.

Si legge e si approva il processo verbale della seduta precedente e si presentano i libri giunti in cambio e in dono.

Il presidente legge una lettera del socio Fergola, che scusa la sua assenza perchè nuovamente indisposto. L'Accademia, dolente di que-

sta notizia, prega il presidente di mandare all'illustre socio voti e augurii felici.

Al socio Siacci che oggi per la prima volta interviene alle adunanze dopo il grave lutto domestico, il presidente a nome dell'Accademia ripete vive condoglianze.

Il socio Siacci, commosso e grato, ringrazia il presidente e i soci, anche ricordando la visita che l'Accademia deliberò che a nome di lei la presidenza facesse nella dolorosa circostanza.

Il segretario dà lettura di una lettera del Comitato ordinatore della Società italiana pel progresso delle Scienze con cui si invia un pacco di circolari a stampa da distribuirsi ai soci. L'Accademia dispone che il segretario ne ordini la distribuzione.

Il socio Oglialoro presenta una Nota del dott. Raffaele Paladino « *Sulle proprietà fisiche e chimiche dei grassi delle castagne comuni* ». Il presidente incarica i soci Oglialoro, Piutti e Bakunin di esaminarla e riferirne.

Il socio Bassani dà alcune notizie intorno alla nuova piccola bocca prodottasi in queste ultime settimane nel fondo del cratere della Solfatara di Pozzuoli, a circa venticinque metri dall'altra apertasi nel 1898, di cui diede un cenno nell'adunanza del 17 Dicembre di quell'anno. E traendo occasione da tale fatto, richiama l'attenzione dell'Accademia sulla opportunità che nell'interessante vulcano si compiano da persone espressamente incaricate osservazioni regolari e frequenti, le quali permettano di seguirne assiduamente le manifestazioni. Egli rammenta il piccolo Osservatorio che aveva cominciato a funzionare nel 1883, e nota che le ricerche posteriori di varii naturalisti non possono, per quanto accurate, bastare. Altrettanto ripete per il vicino Serapeo, così importante per lo studio dei bradisismi, il quale giace in un abbandono scientifico quasi completo, a malgrado delle proposte fatte negli ultimi sessant'anni da sismologi italiani e stranieri, e mostra la necessità (già rilevata con molta opportunità e con altrettanta competenza dal prof. Giuseppe Mercalli nel Congresso geografico tenuto nel 1904 nella nostra città) che si determini con una livellazione di precisione la posizione odierna del pavimento del Serapeo, sotto il livello medio del mare; che sia posto un segnale, il quale indichi tale determinazione e serva come punto di riferimento per l'avvenire, e che vengano poi ripetute per un certo numero di anni e quanto più spesso è possibile le osservazioni opportune, allo scopo di verificare se l'abbassamento del suolo presso il detto Serapeo continua e con quale legge. A questo proposito aggiunge che i capisaldi recentemente collocati sulle tre note colonne per opera del benemerito Istituto geografico militare, benchè molto utili, costituiscono soltanto il primo passo per raggiungere lo scopo, giacchè per stabilire la legge del fenomeno sono indispensabili

osservazioni continuate o almeno molto frequenti e riferite direttamente al livello medio locale del mare. Da ultimo osserva che nella recente eruzione vesuviana le ricerche sulle eventuali variazioni di livello della spiaggia eseguite da parecchi scienziati non poterono giungere a risultati completamente soddisfacenti per la mancanza di punti di riferimento esattamente quotati rispetto al livello del mare. In seguito a tali considerazioni, il socio Bassani prega l'Accademia affinchè voglia esprimere un voto al Governo, perchè sia provveduto in modo efficace e permanente allo studio della Solfatara e alle osservazioni bradisismiche non solo della zona circostante a Pozzuoli, ma anche di tutta la costa del Golfo di Napoli. E confida che il collega Chistoni troverà opportuna e appoggerà tale proposta.

Il socio Chistoni è pienamente d'accordo col collega Bassani. Studii accurati sui fenomeni importantissimi di Geofisica che offre la plaga dei Campi Flegrei, della quale si può ritenere come centro Pozzuoli, si faranno agevolmente quando, come è sperabile, si stabilirà presso Pozzuoli l'Istituto di Fisica terrestre, da lui proposto da circa un anno e raccomandato dalla Facoltà di Scienze Naturali, dal Consiglio Direttivo di Meteorologia e Geodinamica e dalla Commissione per lo studio dei terremoti della Calabria.

A questo proposito il socio Chistoni richiama l'attenzione dell'Accademia anche sui fenomeni geofisici che offre la Calabria; fenomeni che attendono sempre d'essere seriamente studiati e dei quali sta certo che vorrà in seguito occuparsi l'Accademia.

L'Accademia invita — data l'importanza dell'argomento — gli stessi soci Bassani e Chistoni a presentare una breve relazione per potere deliberare in proposito.

Processo verbale dell'adunanza del dì 9 Marzo 1907.
Presiede il vice-presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci Bassani, Cantone, Capelli, della Valle (segretario), del Pezzo, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti, Siacci ed i soci corrispondenti Bakunin, Chistoni e Scacchi.

Si legge il processo verbale della seduta precedente che è approvato.

Il prof. Paladino dice di aver comunicato al socio prof. Fergola i voti e gli augurii felici dell'Accademia ed ha il piacere di riferire che il socio Fergola è in via di guarigione e ringrazia del cortese saluto.

Questa lieta notizia è data anche dal socio prof. Bassani che ieri stesso si è recato a visitare l'amato ed illustre presidente.

Il Segretario presenta: i libri giunti in cambio e in dono, facendo menzione speciale della Memoria del socio de Lorenzo « *Le basi dei vulcani Vulture ed Etna*; il fascicolo del Rendiconto di febbraio ed alcuni inviti della Società Africana per una conferenza del prof. F. Porena.

Legge una partecipazione che il Comitato Geologico di Russia dà della morte del dott. Nicolas Sokolov. L'Accademia delibera di mandare le sue condoglianze.

Il socio Bassani presenta a nome dell'Autore una Memoria del prof. M. del Gaizo: « *Note di storia di vulcanologia* ». L'Accademia ringrazia.

Il socio Oglialoro a nome dei colleghi Piutti e Bakunin legge il rapporto sulla Nota del Dott. Raffaele Paladino proponendone l'inserzione nel Rendiconto. L'Accademia approva ad unanimità.

Per mezzo del segretario il socio corrispondente Montesano manda all'Accademia una Nota del Dott. B. Calò « *Sopra una classe di superficie spirali e sulle superficie che hanno un sistema di linee assintotiche a torsione costante* ». Il presidente nomina per riferirne una commissione composta dei soci Capelli, del Pezzo e Montesano.

Di una nuova piccola bocca nel fondo della Solfatara di Pozzuoli, con alcune considerazioni sulla opportunità di uno studio sistematico di questo cratere e dei lenti movimenti del suolo presso il Serapeo; *Comunicazione del s. o.* **F. Bassani.**

(Adunanza del dì 2 Marzo 1907)

Ier l'altro e ieri alcuni giornali cittadini hanno accennato ad una bocca apertasi in queste ultime settimane nella Solfatara di Pozzuoli. La notizia è vera. L'orifizio si formò il 2 Febbraio nella parte meridionale del fondo craterico, sul piano bianchiccio e sterile di tufo argilloso, a quasi 240^m a Ovest della Bocca Grande e a poco più di 90^m a Nord dell'antico pozzo di acqua termo-minerale. È irregolarmente circolare con l'orlo qua e là frastagliato, misura il diametro di circa un metro e si restringe inferiormente ad imbuto. Nei primi giorni, a quanto mi è stato riferito, esso lanciava di tratto in tratto un po' di fango; ora ne esce soltanto un getto appena percettibile di vapore acqueo e di acido solfidrico.

Il fenomeno non è nuovo. Nel Dicembre del 1898 [1]) io comunicai all'Accademia la formazione di una bocca simile all'attuale, apertasi nel principio di quel mese a circa 25 metri a Sud-Est di quest'ultima, pur larga un metro, imbutiforme e profonda 2^m.70, che emetteva una lieve colonna di vapor d'acqua, misto a idrogeno solforato. In fondo all'imbuto si udiva gorgogliare fortemente l'acqua, con dei ribollimenti che si ripetevano a brevissimi intervalli e scuotevano debolmente il suolo all'intorno per un raggio di cinque a sei metri. Nei ribollimenti più impetuosi una poltiglia scura molto calda, che riempiva in parte la cavità,

---

[1]) F. Bassani, *Di una piccola bocca apertasi nel fondo della Solfatara.* In questo Rend., anno XXXVII, pp. 429 e 441, adun.^{e} 10 e 17 Dicembre 1898.

era lanciata all'esterno [1]). Vicino all'apertura si notavano delle ristrette zone irregolari, sparse di piccoli fori, prodotti da getti di gas [2]). Nel 1875 il Guiscardi, richiamando e rettificando un'osservazione fatta alcuni mesi prima da Sebastiano de Luca [3]), notò che in una piccola grotta, aperta sul fondo della Solfatara alla distanza di circa 200 metri dalla Bocca Grande, entro alla quale si udiva un distinto gorgoglio, una poltiglia di color cenerognolo a quasi tre metri di profondità dal livello superiore del suolo era a brevi intervalli gonfiata come una vescica da qualche aeriforme che si svolgeva e rigettata a brani sul margine di un pozzetto circolare, largo circa un metro, scavato nella predetta grotticella. A destra, sul fondo tutto coperto della stessa poltiglia, era un cono depresso, alto un due decimetri, di base ellittica, col maggior diametro di oltre cinquanta centimetri e con una depressione nella parte superiore, dal mezzo della quale usciva un residuo dell'aeriforme che portando con sè la poltiglia aveva edificato il vulcanetto fangoso in miniatura [4]). E dal quindicesimo al diciottesimo secolo, nell'area stessa in cui si sono determinate le aperture di quest'ultimo trentennio, varii autori parlarono di uno o due laghetti di ac-

---

[1]) Questa cavità, ch'esiste tuttora, e dove l'acqua fangosa già da gran tempo è notevolmente abbassata, ma ancora ribolle, fu in seguito visitata più volte dal prof. Mercalli, che ne pubblicò nuovi e interessanti particolari, accompagnati da una bella figura, tratta da una fotografia eseguita il 2 Novembre 1899. La temperatura del fango nel 16 Luglio di quell'anno era di 80°C. e nel 2 Novembre di 91°C. Il termometro immerso nei piccoli fori prossimi all'orifizio saliva a 96°C. (G. Mercalli, *Sul Vesuvio e nei Campi Flegrei.* Estr. da « L'Appennino meridionale », anno II, num. 1-2. Napoli, 1900).

[2]) Anche in questi giorni a oriente dell'apertura del '98 in un breve spazio di terreno distante pochi metri da essa si osservano dei piccoli buchi, dai quali sfugge il vapore, sibilando.

[3]) S. de Luca, *Sopra una nuova sorgente d'acqua termo-minerale trovata nella Solfatara di Pozzuoli.* In questo Rendiconto, anno XIII, pag. 175 (ad.[a] del dì 5 Dicembre 1874).

[4]) G. Guiscardi, *Comunicazione sopra alcuni vulcanetti fangosi osservati nella Solfatara di Pozzuoli.* In questo Rend., anno XIV, pp. 59 e 62 (adunanze 3 e 10 Aprile 1875). [Siccome l'autore mise fuori questa comunicazione senza titolo, essa è stata citata in vario modo. Nel volume del dott. H. J. Johnston-Lavis — *The South Italian volcanoes* (pag. 278) — è inserita con quello della Nota testè menzionata di S. de Luca, e nell'Indice generale dei lavori pubblicati dalla R. Accademia delle scienze fis. e mat. di Napoli tra il 1837 e il 1903 (pag. 60) è indicata così: « Comunicazione relativa alla Solfatara di Pozzuoli ». Il vero titolo, da me riportato qui sopra, è inserito nel processo verbale della citata adunanza del dì 3 Aprile 1875].

qua fangosa e calda, che, ribollendo impetuosamente, era spinta talvolta a parecchi metri di altezza [1]).

Per spiegare l'origine di queste bocche ripeterò quant'ho detto nel '98. Le acque che filtrano nel sottosuolo poroso del cratere sono trattenute in plaghe determinate dalla impermeabilità dei tufi argillosi componenti il sottosuolo stesso [2]); d'altra parte, al loro movimento di discesa esse trovano un ostacolo assai considerevole nel calore dell'interno del cratere, che aumenta così rapidamente da dare al vapore acqueo emesso dalla Bocca Grande la temperatura di oltre 150°. Per conseguenza queste plaghe e zone acquifere, entrando in ebollizione sotto forte pressione, lasciano sfuggire il vapore acqueo attraverso tutte le screpolature del fondo e della cinta craterica, costituendo le note e caratteristiche fu-

---

[1]) Traggo dalla pagina 276 del volume d'imminente pubblicazione del prof. Giuseppe Mercalli *I vulcani attivi della Terra* (Milano, U. Hoepli ed.), che per cortesia dell'autore ho già potuto avere tra mano e ch'è scritto con l'efficacia caratteristica dei lavori di questo egregio vulcanologo, il brano seguente, il quale mette in rilievo un fatto non menzionato nelle opere recenti: « La Solfatara di Pozzuoli nei secoli XV, XVI e XVII presentava sul suo fondo un vero vulcanetto di fango affatto simile ai geysers fangosi del Tarawera. Tra gli autori più antichi che ne parlano citerò il Burchardo, che visitò la Solfatara nel 1494, e il Lombardo, che verso il 1546 scrive: « Aqua ibi nascitur [sul fondo della Solfatara], quae cum maximo impetu ebulliens in altum usque ad 16 et quandoque 24 palmos, maxime vero cum mare aestuat, attolitur et elevatur . . . Hoc saepius vidi ego anno Domini 1546 cum Puteoli degerem ». E il Capaccio (verso il 1650) riferisce che, secondo Giovanni Efisio, medico napolitano, nella Solfatara « nasce una cert'acqua la quale con grandissimo impeto bollendo s'erge alle volte all'altezza di due o tre canne » [da 4 a 6 metri]. In tutte le incisioni antiche della Solfatara si vedono sempre uno o due laghetti ripieni di acqua fangosa ribollente. Verso la metà del secolo XVIII questi laghetti prima impicciolirono e poi prosciugarono, e la loro posizione è evidentemente indicata da quel piano livellato, completamente sterile e fangoso, che attualmente occupa tutta la parte più bassa e meridionale del fondo craterico. [Johann. Burchardi, *Diarium* ecc., ann 1483-1506, ediz. L. Thuasne, Parigi 1884. (Egli dice di aver visto la solfatara « habens duas piscinas ad invicem satis distantes continuo et immoderatissime bullientes »). — Joann. Franc. Lombardi, *Synopsis authorum qui hactenus de Balneis Puteolanis scripserunt*, Napoli 1559.—G. C. Capaccio, *La vera antichità di Pozzuolo*. Roma, 1652] ».

[2]) Anche il Guiscardi a proposito dell'apertura formatasi nel '74 dice: « Parmi evidente che l'acqua la quale con la *piombina* costituisce la poltiglia sia acqua atmosferica che infiltratasi nel permeabile tufo rimaneggiato, di che è fatto il fondo della Solfatara, si accumula poi sulla piombina impermeabile ».

marole. Quando la precipitazione di pioggia è molto grande, le acque della parte meridionale e più bassa del fondo craterico non trovano più sfogo sufficiente nelle fumarole già esistenti e si aprono un nuovo varco negli orifizii in discorso [1]).

Dai cenni su esposti risulta che l'apertura dello scorso Febbraio è la più modesta fra tutte quelle che sono state citate nel fondo della Solfatara. Nondimeno merita anch'essa di venire registrata, così come tutti i fenomeni di questo interessante cratere. A tale proposito, anzi, io desidero richiamare l'attenzione dell'Accademia sulla opportunità che in esso si compiano da persone espressamente incaricate osservazioni metodiche e frequenti, le quali permettano di seguirne assiduamente le manifestazioni. Le indagini, com'è noto, non sono mancate ed hanno portato senza dubbio un contributo notevole: basta ricordare quelle eseguite nel secolo scorso da S. Breislak, J. D. Forbes, T. Monticelli, R. Piria, M. Melloni, C. Sainte-Claire Deville, F. Fouqué, A. Scacchi, A. Boué, H. Gorceix, L. Palmieri, S. de Luca, G. Guiscardi, R. Januario, H. J. Johnston-Lavis, e le altre, recentissime, di R. Nasini, in collaborazione con F. Anderlini e R. Salvadori, di G. Mercalli, di E. Aguilar ecc. Ma — tranne quelle del de Luca, che continuarono con una certa regolarità per quattordici anni (dal 1865 al '78) — esse sono state compiute isolatamente e a larghi intervalli di tempo. Anche il piccolo Osservatorio meteorico-sismico, posto nella Solfatara nel 1883 per opera di Giuseppe de Luca e per consiglio del Denza e (come m'informa il prof. del Gaizo) di M. S. De Rossi, non funziona più da moltissimo tempo. Ciò che tornerebbe veramente utile sarebbe uno studio sistematico della Solfatara; bisognerebbe, cioè, che le ricerche — geofisiche e chimico-mineralogiche —, affidate a specialisti, fossero eseguite periodicamente e con frequenza e coordinate fra loro.

E assai più si deve dire del vicino Serapeo, così importante per lo studio dei bradisismi della regione flegrea, il quale giace purtroppo in un abbandono scientifico quasi completo, a malgrado delle proposte fatte nel 1846 dal Melloni, nel '58 dal Mallet e tre anni or sono dal Mercalli [2]). Misure altimetriche nel Serapeo furono eseguite da molti:

---

[1]) Ecco la ragione per la quale questi orifizii si determinano in autunno avanzato o durante l'inverno. Dei tre ultimi, infatti, due si formarono in Dicembre e uno in Febbraio.

[2]) G. Mercalli, *Per lo studio dei lenti movimenti del suolo presso il Serapeo di Pozzuoli.* Atti del V Congr. geogr. it. tenuto in Napoli dal 6 all'11 Aprile 1904. Vol. II, Sezione I (scientifica), pp. 266-270. Napoli, 1905. (Come ha già notato quest'autore, verso il '58 lo Schiavoni venne incaricato della determinazione del livello medio del mare a Napoli, ma non estese le sue ricerche ai Campi Flegrei).

valgano ad esempio, fra le più attendibili, quelle di A. Niccolini, di C. Lyell, di J. Smith, di A. Scacchi, di E. Suess, di H. J. Johnston-Lavis, di A. Issel, di G. Grablovitz, di G. Mercalli ecc. Ma, tolte le prime, che durarono per quasi un quarto di secolo (1822-1845) e furono fatte dalla stessa persona, le altre, in generale, sono state prese per incidenza, da osservatori diversi, senza continuità e a grande distanza di tempo; onde hanno fornito risultati scarsi, incompleti e non di rado contraddittorii. D'altra parte, mancando i dati necessarii di riferimento, esse, per quanto accurate, non possono ritenersi esatte e sicure. Si sa che il movimento discendente continua, ch'esso avviene, a quanto pare, con velocità variabile, e che probabilmente vi sono stati dei periodi di sosta; ma nulla si conosce di preciso [1]). Su questo grave inconveniente il professore Mercalli, con molta opportunità e con altrettanta competenza, richiamò l'attenzione del Congresso geografico italiano tenuto a Napoli nell'Aprile del 1904 [2]), dimostrando la necessità di ricerche rigorose e complete, e facendo voti perchè fosse stabilita con una livellazione di precisione la posizione attuale del pavimento del Serapeo sotto il livello medio del mare, si ponesse nell'edificio stesso un segnale, il quale indicasse tale determinazione e servisse come punto di partenza per l'avvenire, e si ripetessero poi molto spesso le osservazioni allo scopo di verificare se il movimento continua e con quale legge. E per poter eseguire queste ricerche suggerì di mettere in comunicazione stabile i tre pozzetti col mare mediante un sifone, protetto all'estremità distale da una reticella metallica e da una valvola

---

[1]) Dalle misure su accennate (riassunte nella Nota ora citata dal Mercalli) risulterebbe che la velocità dell'abbassamento medio annuale del Serapeo variò tra il 1822 e il '78 da meno di 3 a 25 millimetri e aumentò tra il 1879 e il '90 fino a 4 centimetri, per diminuire nuovamente in seguito. Ma (ripeto) esse vennero compiute su basi incerte e spesso in condizioni differenti o non indicate, nè possono quindi permettere alcuna seria deduzione. Quelle, poi, eseguite dopo il 1862 devono ritenersi anche più dubbiose, perchè il canale fatto in quell'anno per mettere in comunicazione col mare i pozzetti che circondano la base delle tre colonne è da moltissimo tempo ostruito in gran parte dalla sabbia.—Oltre alle precedenti misure, fatte nel Serapeo, giova qui menzionare quelle prese nel 1840 e nel 1865 presso l'ultimo pilastro dell'antica diga del porto di Pozzuoli, detta volgarmente *Ponte di Caligola*. Secondo queste due determinazioni, che furono stabilite nel medesimo punto e nelle stesse condizioni, l'abbassamento del suolo in quei venticinqu'anni fu di mm. 349, cioè, in media, di $0^m.01396$ all'anno (G. Guiscardi, *Sul livello del mare nel Golfo di Napoli*, in questo Rendiconto, anno IV, p. 203, a lunanza 13 Giugno 1865.— Vedi anche L. Pilla, *Trattato di Geologia*, parte I [1847], p. 330).

[2]) Loc. cit.

per impedire l'entrata della sabbia, e fornito al braccio interno di una scala graduata fissa, che segnerebbe le eventuali variazioni di altezza del pavimento rispetto al livello medio del mare. In seguito a queste proposte, che ottennero il plauso dell'assemblea [1]), l'Istituto geografico militare fece eseguire nell'estate del 1905 il collegamento del Serapeo alla rete generale della livellazione geometrica di precisione, che venne effettuato partendo da un caposaldo determinato alla Torretta di Chiaia, e su ciascuna delle tre colonne si stabilirono dei capisaldi rappresentati da piccoli dischi metallici, solidamente infissi e facilmente rintracciabili [2]). Questa determinazione peraltro costituisce soltanto il primo passo per raggiungere lo scopo, giacchè per stabilire la legge del fenomeno sono indispensabili osservazioni continuate o almeno molto frequenti, e riferite direttamente al livello medio locale del mare.

Per tali considerazioni io prego l'Accademia affinchè voglia esprimere il voto al Governo che sia provveduto in modo efficace e permanente allo studio sistematico della Solfatara e dei lenti movimenti del suolo presso il Serapeo, e che vengano collocati dei capisaldi non solo nella zona circostante a Pozzuoli, ma lungo l'intera costa del Golfo di Napoli [3]), la quale è tutta soggetta al bradisismo, com'è stato provato molti anni addietro dal Niccolini [4]) e confermato recentemente dal Günther [5]).

Io confido che il socio prof. Chistoni, direttore dell'Istituto di Fisica terrestre della nostra Università, e gli altri colleghi vorranno associarsi a queste proposte, e che il Governo, per il vantaggio della scienza, le accoglierà con premura, fornendo i mezzi necessarii per attuarle.

---

[1]) Alle considerazioni del Mercalli si associarono i prof. O. Marinelli ed E. Millosevich, e l'assemblea approvò il seguente ordine del giorno: « La Sezione scientifica del V Congresso geogr. it. fa voti perchè l'Istituto geografico militare estenda la propria livellazione di precisione ai Campi Flegrei con speciale riguardo al Serapeo..., e che in seguito essa sia frequentemente rinnovata allo scopo di precisarne le presumibili variazioni altimetriche ». (*V Congr. geogr. it.* ecc., vol. I, p. 128, adunanza del 9 Aprile 1904. Napoli, 1905).

[2]) *Rivista geografica italiana*, ann. XII, fasc. VIII, p. 497. Firenze, 1905.

[3]) Questi capisaldi saranno utilissimi anche per le indagini sulle eventuali variazioni di livello della spiaggia durante le eruzioni del Vesuvio: indagini che l'anno scorso, appunto per mancanza di essi, non diedero risultati completamente soddisfacenti.

[4]) A. Niccolini, *Descrizione della gran terma puteolana volgarmente detta Tempio di Serapide.* Napoli, 1846.

[5]) R. T. Günther, *Contributions to the study of earth-movements in the bay of Naples.* Westminster, 1903.

Su nuovi tipi di superficie razionali di 5.° ordine; *Nota di* **Domenico Montesano.**

(Adunanza del dì 9 Febbraio 1907)

Disquirenti nil perfecte notum.
Varrone.

Dopo la pubblicazione delle mie due Memorie su le superficie omaloidiche di 5.° ordine *) nessun altro tipo di siffatte superficie è stato determinato; nè le ricerche del Dott. Pensa, pubblicate posteriormente **), hanno condotto l'A. a stabilire l'effettiva esistenza di nuovi tipi di superficie della specie indicata.

Ora in questa Nota sono studiate altre otto superficie razionali di 5.° ordine, delle quali soltanto la prima era in parte nota, essendosi presentata in altre ricerche ***); mentre altre due delle superficie ottenute sono tipi più generali di quelli determinati nei § 3 e 18 della 2.ª mia Memoria.

Le otto superficie sono dedotte come corrispondenti in trasformazioni birazionali dello spazio a speciali superficie omaloidiche di 4.° ordine.

La prima è anche ottenuta come corrispondente in una trasformazione birazionale quadratica ad una superficie razionale di 6.° ordine dotata di una retta tripla e di tre rette doppie concorrenti in un punto quadruplo.

Di questa notevole superficie di 6.° ordine si fa cenno nel § I della presente Nota.

I.

Assunti in un piano 8 punti A e 3 punti B in posizione generica fra di loro, le curve $c_9 \equiv 8A^3, 3B$ costituiscono un sistema lineare $\infty^3\Sigma$ ****). Questo sistema può sempre riguardarsi come costituito dalle immagini, nella più semplice rappresentazione piana di una superficie φ_3, delle linee secondo cui questa è segata dalle superficie φ'_3 che passano per 5 punti generici della φ_3 ed in due di essi la osculano.

Ora il sistema ∞^4 di siffatte superficie è tale che quelle di esse che

*) Rendiconti di questa Accademia Maggio-Luglio 1900 e Febbraio 1901.

**) Annali di Matematica. Serie III, vol. VI.

***) Veg. Bottari, Sulla razionalità dei piani multipli $\{x, y, \sqrt[n]{F(x, y)}\}$. Annali di Matematica. Serie III, vol. II, pag. 296.

****) Cfr. Jung, Ricerche sui sistemi lineari di genere qualunque. Annali di Matematica, serie II, tomo XVI, pag. 292.

passano per un punto generico P, non hanno in comune un altro punto variabile P'.

Corrispondentemente le curve del sistema Σ che passano per un punto generico P_1 del piano, non hanno in comune un altro punto variabile P'_1, e però una superficie razionale ψ che abbia per sistema rappresentativo il sistema Σ, risulta di 6.° ordine.

Del sistema Σ fa parte il fascio K costituito da linee che si spezzano nella curva fissa $c_6 \equiv 8A^2, 3B$ e nelle linee variabili $c_3 \equiv 8A, A_0$. Ognuna di queste c_3 ha 3 punti variabili in comune con una curva generica del sistema Σ, onde risulta immagine di una cubica piana della ψ_6; ed i piani di queste cubiche costituiscono un fascio avente per asse una retta tripla k della ψ_6, retta che ha per immagine la $c_6 \equiv 8A^2, 3B$.

Nella corrispondenza involutoria del piano che ammette per linee unite le $c_6 \equiv 8A^2$, ai punti base B_1, B_2, B_3 del sistema Σ corrispondono rispettivamente tre punti B'_1, B'_2, B'_3, situati al pari dei punti B sulla $c_6 \equiv 8A^2, 3B$.

Del sistema Σ fa parte il fascio Δ_i formato da linee che si spezzano nella curva fissa $c_3 \equiv 8A, B_i$ e nelle linee variabili $c_6 \equiv 8A^2, B_l B_m B'_l B'_m$ (per $i, l, m = 1, 2, 3$ in qualsiasi ordine). Ognuna di queste linee c_6 ha 4 punti variabili in comune con una curva generica del sistema Σ, onde risulta immagine di una curva piana c_4 della ψ_6; ed i piani di queste curve costituiscono un fascio avente per asse una retta doppia d_i della ψ_6, retta che ha per immagine la $c_3 \equiv 8A, B_i$.

Dunque la ψ_6 oltre alla retta tripla k presenta tre rette doppie d_1, d_2, d_3; nè ammette alcun'altra linea multipla perchè una sua sezione piana generica è di genere 4.

Le tre cubiche $c'_3 \equiv 8A, B_1, c''_3 \equiv 8A, B_2, c'''_3 \equiv 8A, B_3$ costituiscono una c_9 del sistema Σ. Essa non si trova in alcuno dei tre fasci Δ_i, ma con questi fasci appartiene ad una medesima rete costituita da curve $c_9 \equiv 8A^3, B_1B_2B_3A_0B'_1B'_2B'_3$, essendo A_0 il 9.° punto comune alle $c_3 \equiv 8A$. In tale rete ogni fascio ha due punti base variabili.

Corrispondentemente le rette doppie d_1, d_2, d_3 della ψ_6 giacciono in un medesimo piano, e con la retta tripla k, che è fuori di tale piano, concorrono in un punto Q che è quadruplo per la superficie.

I 4 piani $\chi \equiv d_1d_2d_3, \tau_1 \equiv kd_1, \tau_2 \equiv kd_2. \tau_3 \equiv kd_3$ formano il cono tangente alla ψ_6 nel punto Q, diguisachè un piano generico del fascio (k) sega ulteriormente la ψ_6 secondo una cubica avente per flesso il punto Q con la tangente nel piano $\chi \equiv d_1d_2d_3$.

Il punto Q ha per immagini i 4 punti A_0, B'_1, B'_2, B'_3 coordinati rispettivamente ai piani $\chi, \tau_1, \tau_2, \tau_3$, nel senso che ai punti della ψ_6 infinitamente vicini a Q situati in questi piani corrispondono rispettivamente i punti del piano iconico infinitamente vicini ad A_0, B'_1, B'_2, B'_3.

Le ulteriori sezioni della ψ_6 con i piani kd_1, kd_2, kd_3 sono tre rette

o_1, o_2, o_3, a due a due sghembe fra di loro, che hanno rispettivamente per immagini i punti B_1, B_2, B_3.

Infine le sezioni variabili della ψ_6 con i coni $\chi_3 \equiv Q^3k^2d_1d_2d_3$ hanno per immagini le $c_6 \equiv 8A^2$, sicchè l'involuzione j' del piano iconico che ha per linee unite le anzidette c_6, è l'immagine dell'involuzione j della ψ_6, nella quale due punti coniugati sono su di una retta uscente dal punto Q.

Ora si assuma un punto generico O della d_3, e si esegua nello spazio una trasformazione birazionale $\Theta \equiv \left\{ \varphi_2 \equiv kd_1O, \varphi'_2 \equiv k'r'O' \right\}$.

La ψ_6 si muta in una superficie razionale di 5.° ordine $\varphi'_5 \equiv O'k'^2r'$, la quale ulteriormente ha un punto triplo Q' nel punto $k'r'$ e una seconda retta doppia k'' (omologa nella Θ alla d_2) infinitamente vicina alla k' nel fascio di centro Q', che è nel piano τ' omologo nella Θ al piano τ_2.

L'ulteriore sezione del piano τ' con la superficie φ'_5 e una retta s', omologa nella Θ alla retta o_2 della ψ_6. Inoltre ai punti della ψ_6 infinitamente vicini ad O, situati nell'uno o nell'altro dei piani ρ'', ρ''' del fascio (d_3) che sono tangenti in O alla ψ_6, corrispondono i punti di due rette semplici r'', r''' della φ'_5 che escono dal punto Q' e giacciono nel piano $\pi' \equiv k'r'$.

Questo piano $\pi' \equiv k'r'r''r'''$, contato due volte, ed il piano $\tau' \equiv k'k''$ costituiscono il cono tangente alla φ'_5 nel punto Q'.

Ad un piano σ del fascio (d_3) corrisponde nella Θ un piano σ' del fascio (O'Q'), e la corrispondenza quadratica che la Θ determina fra i due piani, ha come fondamentali in σ i punti O, Q e il punto Q_1 infinitamente vicino a Q sulla retta $\tau_1\sigma$, e in σ' i punti O', Q' ed il punto Q'_1 infinitamente vicino a Q' sulla retta $\pi'\sigma'$.

Il piano σ sega la φ_6 secondo una curva $c_4 \equiv Q^2Q_1$: corrispondentemente il piano σ' sega la φ'_5 secondo una curva $c'_5 \equiv Q'^3Q'^2_1O'$, sicchè nel piano π' attorno a Q' vi è una retta doppia infinitesima della φ'_5.

Si è dunque ottenuta *una superficie omaloidica di 5.° ordine dotata di due rette doppie infinitamente vicine, concorrenti in un punto triplo a cui è infinitamente vicina una retta doppia infinitesima.*

Nella corrispondenza omografica che la trasformazione Θ stabilisce fra due piani omologhi σ, σ' dei fasci $(k), (k')$, al punto Q ed alla retta $s \equiv \sigma\chi$ di σ corrispondono il punto Q' e la retta k' di σ'.

Il piano σ sega la φ_6 secondo una curva c_3 che ha un flesso nel punto Q con la tangente s; corrispondentemente il piano σ' sega la φ'_5 secondo una cubica che ha un flesso in Q' con la tangente k'.

Per avere la rappresentazione piana della superficie φ'_5 occorre notare che la sezione della superficie ψ_6 con una quadrica generica φ_2 ha per immagine una $c_{18} \equiv 8A^6, 3B^2$. Se la φ_2 contiene le k, d_1, dalla c_{18} si staccano le $c_6 \equiv 8A^2, 3B, c_3 \equiv 8A, B_1$ immagini delle k, d_1, e resta una $c_9 \equiv 8A^3, B_2B_3$.

Perciò se si suppone che il punto O della d_2 abbia per immagine i punti O'', O''' della $c_3 \equiv 8A, B_3$, si ha che nella rappresentazione piana della superficie φ'_5 che discende da quella della ψ_6, il sistema rappresentativo è costituito da curve

$$c_9 \equiv 8A^3, SO'O''O''',$$

avendo designato con S, O' i punti indicati da prima con i simboli B_2, B_3.

I punti S, O', O'', O''' sono immagini rispettivamente delle rette s', r', r'', r'''.

L'immagine del punto triplo Q' e della retta doppia k' sono rispettivamente le linee $c_3 \equiv 8A, 3O$; $c_3 \equiv 8A, S$; mentre la immagine della sezione della superficie con un piano generico della stella (Q') o con un piano generico del fascio (k') risulta essere una $c_6 \equiv 8A^2, SS'$ o una $c_3 \equiv 8A, A_0$, avendo designato con S' il punto indicato da prima col simbolo B'_2.

Volendo determinare *a priori* il sistema rappresentativo della superficie φ'_5 basta partire da una rete R_6 costituita da linee $c_6 \equiv 8A^2, SS'$ ed assegnare ulteriormente nel piano della R_6 una cubica $c^*_3 \equiv 8A$ ed una curva non degenere $c^*_9 \equiv 8A^3, S$. La $c^*_3 \equiv 8A$ assieme alle singole linee della R_6 forma linee di 9.° ordine di una rete R_9, la quale assieme alla c_9 determina il sistema richiesto avente per punti base tripli i punti A e per punti base semplici il punto S ed i tre punti O, diversi da A, comuni alle c^*_3, c^*_9.

Infine occorre notare che con trasformazione quadratica

$$X' \equiv \left\{ \varphi'_2 \equiv k's', Q'\pi' \;;\; \varphi_2 \equiv ks, Q\pi \right\}$$

la φ'_5 si muta in una superficie $\varphi_4 \equiv Q^2 k$ della 3.ª specie di Noether che nel punto Q ha per piano tangente il piano π *).

Viceversa una superficie $\varphi_4^{(3)} \equiv Q^2 \pi k$ con trasformazione quadratica $X \equiv \left\{ \varphi_2 \equiv ks, Q\pi \;;\; \varphi'_2 \equiv k's', Q'\pi' \right\}$ si muta in una superficie φ'_5 della specie in esame.

II.

Giacchè una buona parte delle superficie razionali φ_5 già ottenute e due di quelle che si otterranno nei § susseguenti di questa Nota, si deducono da superficie $\varphi_4^{(2)}$ o $\varphi_4^{(3)}$ della 2.ª o della 3.ª specie di Noether con trasformazione birazionale quadratica nella quale il punto singolare O della φ_4 non è eccezionale, sarà opportuno porre in chiaro

*) Questa superficie può anche ottenersi dalla $\psi_6 \equiv h^3, 3d^2, 3o$ studiata nel presente §, con trasformazione birazionale $\Theta \equiv \left\{ \varphi_3 \equiv h^2 o_1 d_2 d_3, \psi_2 \equiv k, Q\pi, P_2 P_3 \right\}$ dello spazio.

le differenze che si hanno nei due casi per il punto singolare O_1 della φ_5 omologo del punto O.

È noto che una $\varphi_4^{(2)}$ oltre a presentare due punti doppi O, O' infinitamente vicini su di una retta k *non giacente sulla superficie*, è segata da un piano generico σ del fascio (k) secondo una curva c_4 la quale ammette un terzo punto doppio O'' infinitamente vicino ad O' fuori della k e che assieme ai precedenti determina nel piano σ una rete di coniche $c_2 \equiv OO'O''$.

Col variare del piano σ attorno alla k, la rete in quistione descrive un complesso Γ. In particolare la rete del complesso dovuta al piano ω, che è tangente nel punto O alla φ_4, è costituita dalle coppie di rette del fascio $(O-\omega)$.

Il complesso Γ ammette un sistema generatore ∞^5 e lineare di quadriche $\varphi_2 \equiv O\omega$, tale che su ogni quadrica del sistema le coniche situate nei piani del fascio (k) appartengono al complesso.

Il sistema è caratterizzato dal fatto che mentre una quadrica $\varphi_2 \equiv O\omega$ non appartenente al sistema sega la φ_4 secondo una $c_8 \equiv O^3$, invece una quadrica del sistema sega la superficie secondo una $c_8 \equiv (OO')^3$ (Mem. 1ª, § 5).

Ora assunta nello spazio una conica generica c_2, si esegua una trasformazione birazionale quadratica $\Theta_0 \equiv \{\varphi_2 \equiv Oc_2, \psi_2 \equiv Qc_2\}$. Essa muta la φ_4 in una superficie $\varphi_6 \equiv Q^4e^2_2$ che nel piano della e_2 ha due rette infinitamente vicine uscenti dal punto O_1 traccia della retta $k_1 \equiv QO_1$ omologa nella Θ_0 alla retta $k \equiv OO'$.

Le coniche del complesso Γ che si appoggiano alla linea fondamentale c_2 della Θ, costituiscono la quadrica χ_2 del sistema generatore del complesso, che passa per la c_2. A questa quadrica corrisponde nella Θ_0 un piano ω_1 della stella (O_1), che non passa per il punto Q.

Un piano generico σ del fascio (k) sega la φ_4 secondo una curva $c_4 \equiv (OO'O'')^2$ e la χ_2 secondo una $c_2 \equiv OO'O''$: corrispondentemente il piano σ' del fascio (k'), omologo a σ nella Θ_0, sega la φ_6 secondo una $c_6 \equiv Q^2O^2_1O'^2_1E^2E'^2$ che ha i punti doppi O_1, O'_1 infinitamente vicini sulla retta $\omega_1\sigma'$, sicchè il punto O_1 è un tacnodo delle curve della φ_6 situate nei piani del fascio (k_1) e però è un tacnodo della φ_6, e il piano tangente in esso alla superficie è il piano ω_1.

Di conseguenza il punto O della $\varphi_4^{(2)}$ è un punto doppio a cui risulta infinitamente vicino un tacnodo su di una retta non appartenente alla superficie.

Ulteriormente si supponga che con una trasformazione birazionale quadratica che nel primo spazio abbia il punto fondamentale fuori del piano ω, la superficie $\varphi_4^{(2)}$ si muti in una superficie φ_5.

Siccome la Θ stabilisce una corrispondenza omografica fra l'intorno spaziale del punto O e l'intorno spaziale del punto O_1 omologo ad O,

perciò il punto O_1 sarà anche esso un punto doppio della φ_5 a cui è infinitamente vicino in determinata direzione un tacnodo, ed esisterà un complesso di coniche Γ' (formato dalle coniche che osculano in O_1 le linee omologhe a quelle del complesso Γ) che rispetto alla φ_5 si comporterà nel punto O_1 nello stesso modo in cui il complesso Γ si comporta rispetto alla $\varphi_4^{(2)}$ nel punto O.

In secondo luogo si consideri una superficie $\varphi_4^{(3)} \equiv O^2c$. Anche per essa, assunta nello spazio una conica generica o_2, si esegua una trasformazione birazionale quadratica $\Theta_0 \equiv \left\} \varphi_2 \equiv Oo_2\,, \psi_2 \equiv Qe_2 \right\{$. La φ_4 si muta in una superficie $\varphi_6 \equiv Q^4 e^2{}_2 c'$ che nel piano della e_2 ha due rette r infinitamente vicine uscenti dal punto O_1, traccia della retta $c' \equiv QO_1$ omologa alla $c \equiv OO'$.

Qualsiasi piano σ del fas io (c), purchè diverso dal piano ω che tocca la $\varphi_4^{(3)}$ lungo la c, sega ulteriormente la $\varphi_4^{(3)}$ secondo una c_3 che contiene i punti infinitamente prossimi O, O', O'' della c. Corrispondentemente qualsiasi piano σ' del fascio (c'), purchè diverso dal piano $\omega' \equiv c'r$, sega ulteriormente la φ_6 secondo una $c_5 \equiv Q^3 O_1 O'_1\,, 2E^2$, essendo O'_1 il punto infinitamente prossimo ad O_1 sulla c'.

Il piano ω oltre alla c contata due volte ha in comune con la $\varphi_4^{(3)}$ una conica $c_2 \equiv OO'$: corrispondentemente il piano ω', oltre alla c' contata due volte ed alla r, ha in comune con la φ_6 una $c_3 \equiv Q^2 O_1$.

Perciò il punto O_1 è doppio per la φ_6, ed il corrispondente cono tangente è il piano ω' contato due volte.

Inoltre su ogni raggio del fascio $(O_1 - \omega')$ 4 punti della superficie coincidono in O_1; onde il punto O_1 è un tacnodo della φ_6.

Corrispondentemente il punto singolare O della $\varphi_4^{(3)}$ è un punto doppio a cui è infinitamente vicino un tacnodo su di una retta semplice della superficie.

Come su ogni retta del fascio $(O_1 - \omega')$ si può supporre che esista un secondo punto doppio della φ_6 infinitamente vicino ad O_1, così sulla corrispondente conica $c_2 \equiv OO'$ del piano ω può supporsi che si presenti un terzo punto doppio O'' della $\varphi_4^{(3)}$ infinitamente vicino ad O'. E per l'arbitrarietà della conica fondamentale della Θ, può supporsi che su ogni conica $c_2 \equiv OO'$ del piano ω esista un terzo punto doppio della $\varphi_4^{(3)}$ infinitamente prossimo ai precedenti.

Le coniche in quistione costituiscono un complesso $\infty^3 \Gamma'$.

Ora si supponga che la superficie φ_4 si trasformi in una superficie φ_5 con una trasformazione birazionale $\Theta \equiv \left\} \varphi_2 \equiv Xx_2\,, \psi_2 \equiv Yy_2 \right\{$ che abbia il punto fondamentale **X** fuori del piano ω. Il punto singolare O' della φ_5, omologo del punto singolare O della φ_4, è anche un punto doppio a cui risulta infinitamente vicino un tacnodo, e può supporsi che tale coincidenza si effettui sulla linea c' della φ_5 omologa alla c.

Se la c incontra la linea fondamentale x_2 della Θ, anche la c' è una retta appoggiata alla conica fondamentale y_2. La c' contiene i tre

punti doppi infinitamente vicini O_1, O'_1, O''_1 della φ_5; onde un piano che passi per essa, sega ulteriormente la superficie secondo una $c_4 \equiv O_1 O'_1 O''_1$, che ulteriormente incontra la c' nel punto in cui questa si appoggia alla x_2; e però esiste un piano che tocca la φ_5 lungo tutta la c e che contato due volte forma il cono tangente in O_1 alla superficie.

Invece nel caso che la c' risulti una conica $c'_2 \equiv O_1 O'_1 Y y_2^2$, alle linee del complesso Γ' corrispondono nella Θ curve $c_4 \equiv O_1 O'_1$ della quadrica ω_2, omologa del piano ω, tali che su ciascuna di esse il punto O''_1 infinitamente prossimo ad O'_1 può riguardarsi come punto doppio della φ_5.

Il piano $O_1 O'_1 O''_1$ col variare della c_4 descrive il fascio che ha per asse la retta $o' \equiv O_1 O'_1$, onde ogni piano di tale fascio sega la φ_5 secondo una c_5 che ha tre punti doppi O_1, O'_1, O''_1 infinitamente prossimi sulla conica di sezione con la ω_2.

Come ogni quadrica $\varphi_2 \equiv C\omega$ sega la φ_4 secondo una linea che ha in O un punto triplo, così il piano che in O_1 è tangente alla ω_2 ed alla φ_5, sega la φ_5 secondo una curva che ha un punto triplo in O_1.

Infine si ha che la quadrica ω_2 è tangente alla φ_5 lungo la conica c'_2. Ora è soltanto la presenza di questa conica e del cono di 2.° grado circoscritto alla superficie luogo di essa che differenzia la superficie φ_5 dovuta alla $\varphi_4^{(3)}$ da quella dovuta ad una $\varphi_4^{(2)}$ che si comporti in egual modo rispetto agli elementi fondamentali della Θ.

In questo senso debbono intendersi le frasi *punto singolare di 1.° o di 2.° ordine* usate nella 2.ª mia Memoria *).

---

*) La superficie φ_5 ottenuta nei §§ 10 e 11 della 1.ª Memoria ha due punti tripli P, P' infinitamente vicini su di una retta semplice s, ed è segata ulteriormente da un piano generico π del fascio (s) secondo una curva $c_4 \equiv (PP'P'')^2$, ove P'' è infinitamente vicino a P' fuori della s.

Le coniche $c_2 \equiv PP'P''$ col variare del piano π nel fascio (s) costituiscono un complesso Γ analogo a quello che si presenta per la superficie $\varphi_4^{(3)}$, sicchè le coniche del complesso che si appoggiano in due punti ad una conica generica c_2 dello spazio, formano una quadrica $\tau_2 \equiv PP'c_2$.

Una trasformazione birazionale quadratica $\Theta \equiv \{\varphi_2 \equiv Pc_2, \psi_2 \equiv Qe_2\}$ muta la φ_5 in una superficie $\varphi_7 \equiv Q^5 e^2_2$ la quale ha per retta semplice la retta s' omologa alla s, ed è segata da un piano generico π' del fascio (s') secondo una $c_6 \equiv Q^4, 2E^2, (P'_1 P''_1)^2$, essendo P'_1 la traccia della s' sul piano della e_2 e P''_1 il punto infinitamente vicino a P'_1 sulla retta sezione del piano π' col piano τ' che nella Θ corrisponde alla quadrica τ_2 anzidetta.

Perciò il punto P'_1 è triplo per la φ_7, e questa di più presenta nel piano τ' attorno al punto P'_1 una retta doppia infinitesima.

A sua volta la φ_5 è dotata di due punti tripli infinitamente vicini, ad uno dei quali è infinitamente vicina una retta *doppia* infinitesima.

Ciò valga a rettificare un semplice scambio di parole che è nella conclusione della 2.ª mia Memoria.

III.

Una superficie di 4.° ordine dotata di tacnodo può presentare un piano tangente che la tocchi lungo una delle sue quattro rette.

Infatti si parta da una superficie di 3.° ordine φ_3 e su di essa si assumano due punti Q , R tali che la retta QR risulti tangente in R alla superficie; quindi si assuma una conica e_2 che passi per i punti Q , R e che nel primo di essi tocchi il piano χ che nel punto Q è tangente alla φ_3; e si esegua nello spazio una trasformazione birazionale $\Theta \equiv \{\varphi_2 \equiv Q\chi , e_2 ; \psi_2 \equiv O\omega , c_2\}$.

La φ_3 si muta in una superficie φ_4 che ha in O un tacnodo col piano tangente ω. Le quattro rette del fascio (O-ω) situate sulla superficie sono fra loro distinte. Sia r quella di tali rette che corrisponde nella Θ al punto R.

Il piano ρ che in R è tangente alla φ_3, sega questa superficie secondo una $c_3 \equiv R^2QQ_1$, essendo Q_1 il punto infinitamente vicino a Q sulla retta $\rho\chi$. Corrispondentemente il piano ρ' del fascio (r), omologo nella Θ al piano ρ, sega ulteriormente la φ_4 secondo una c_3 che si spezza nella retta r ed in una conica k_2; onde il piano ρ' è tangente alla φ_4 lungo la r.

Nel sistema rappresentativo della φ_4 costituito da curve $c_6 \equiv 7A^2, 3B, C$, l'unica particolarità che si presenta nel caso in esame, si è che i punti A , C si trovano su di una $c_3 \equiv 7A , C^2$, immagine della conica k_2, essendo C l'immagine della retta r anzidetta.

Ora si assuma sulla φ_4 un punto generico P, e si esegua nello spazio una trasformazione birazionale $\Theta' \equiv \{\varphi_2 \equiv k_2P , \psi_2 \equiv c_2D\}$.

La φ_4 si muta in *una superficie omaloidica di 5.° ordine* φ_5 *che ha la conica doppia* c_2 *ed il punto doppio* D *a cui è infinitamente vicino in determinata direzione un tacnodo* O' omologo al tacnodo O della φ_4.

Sulla superficie si presentano un'unica retta situata nel piano della conica doppia e tre coniche semplici (omologhe alle tre rette b della φ_4 diverse dalla r), le quali hanno in comune i punti infinitamente vicini D , O', e con la conica doppia sono su di una medesima quadrica ω'_2.

Al piano $\tau \equiv Pr$ corrisponde nella Θ il piano τ' tangente in D alla ω'_2, e che contato due volte forma il cono tangente alla φ_5 nel punto D. Esso sega la φ_5 secondo una $c_5 \equiv D^5$.

Nella rappresentazione piana della superficie φ_5 che deriva da quella della φ_4, il sistema rappresentativo è costituito da curve

$$c_9 \equiv 7A^3, 3B^2, Z ;$$

il punto D e la c_2 hanno per immagini rispettivamente le

$$c_3 \equiv 7A , 3B , Z \quad , \quad c_9 \equiv 7A^3, 3B^2, Z^2 ;$$

e le sezioni della superficie con un piano generico della stella (D) o del fascio (OD) sono rappresentate rispettivamente dalle

$$c_6 \equiv 7A^2, 3B, C \quad , \quad c_3 \equiv 7A, Z.$$

In particolare la linea di sezione col piano τ' ha per immagine la $c_3 \equiv 7A, ZC$ *).

IV.

Si supponga che una superficie $\varphi_4 \equiv O^2$ della 2.ª o della 3.ª specie di Noether sia segata da un piano non passante per O secondo due coniche g_2, g'_2, delle quali la prima non incontri la retta c della φ_4, se questa è di 3.ª specie.

Una trasformazione birazionale $\Theta \equiv \{\varphi_2 \equiv Og_2, \psi_2 \equiv Qe_2\}$ dello spazio muta la φ_4 in una superficie $\psi_4 \equiv Q^2 e_2$ che nel piano τ della e_2 ha un tacnodo O' ed è tangente a tale piano lungo una retta r uscente dal tacnodo, mentre fuori del piano τ ha il punto doppio ordinario Q, che non giace nel piano ω' tangente in O' alla ψ_4, se la φ_4 è di 2.ª specie; mentre appartiene a tale piano, e propriamente si trova su di una retta b^* della ψ_4 che conta per due fra le quattro rette della superficie situate nel fascio $(O'\text{-}\omega') \equiv b^* r$, se la φ_3 è di 3.ª specie. E viceversa.

Ulteriormente, nell'ipotesi che la φ_4 sia di 2.ª specie, assunto su di essa un punto generico P, si esegua nello spazio una trasformazione birazionale $\Theta' \equiv \{\varphi_2 \equiv Pg_2 ; \psi_2 \equiv Dc_2\}$. La φ_4 si muta in una superficie $\varphi_5 \equiv D^2 c_2^2 O''^2$ del tipo ottenuto nel § 3 della Memoria 2.ª.

Questa superficie φ_5 corrisponde alla ψ_4 nel prodotto $\Theta^{-1}\Theta'$. Ora questo prodotto è una corrispondenza quadratica avente nel primo spazio come elementi fondamentali la conica e_2 ed un punto P^{-1} della ψ_4, perciò la superficie φ_5 è un caso particolare di quella ottenuta nel § precedente, dovuto alla presenza di un punto doppio.

Se poi la φ_4 è di 3.ª specie, si esegua nello spazio una trasformazione

---

*) Può accadere che due delle 8 rette della φ_4, diverse dalla r, coincidano in un'unica, nel qual caso su questa retta la superficie presenta un punto doppio ordinario X. Corrispondentemente due delle tre coniche b_2 della superficie φ_5 possono coincidere in un'unica: b^*_2, nel qual caso su questa linea si presenta un punto doppio ordinario X' della φ_5.

In tal caso il punto D potrà dirsi punto singolare di 2.° ordine della φ_5, ed effettivamente questa con trasformazione birazionale $T \equiv \{\varphi_2 \equiv X'c_2, \psi_2 \equiv Qe_2\}$ si muta in una $\varphi_4^{(3)} \equiv Qe_2 b^* D'^2$, si muta cioè in una $\varphi_4^{(4)}$ che presenta due coniche complanari e_2, x'_2 non passanti per il punto singolare D'.

Invece nel caso generale il punto D della φ_5 può dirsi punto doppio singolare di 1.° ordine per la superficie.

birazionale $\Theta \equiv \{ \varphi_2 \equiv Og'_2, \psi_2 \equiv Qe_2 \}$. La φ_4 si muta in una superficie $\psi_4 \equiv Q^2 e_2$ che ha un punto doppio O' sulla e_2 ed è tangente al piano di tale linea lungo la retta r che tocca la e_2 nel punto O'.

Se la φ_4 è rappresentata sul piano in modo che le coniche g_2, g'_2 abbiano rispettivamente per immagini le $c_3 \equiv 7A, B^2$; $c_6 \equiv 7A^2, A'^3C$ (essendo il sistema rappresentativo formato dalle linee $c_9 \equiv 7A^3, A'^3B^2C$), nella rappresentazione piana che ne deriva per la ψ_4, il sistema rappresentativo è costituito da curve $c_9 \equiv 7A^3, A'^3B^2C$; cioè la φ_4 è anche essa una superficie della 3.ª specie di Noether; ma presenta il punto doppio ordinario Q avente per immagine la $c_3 \equiv 7A, B^2$. E viceversa.

Ulteriormente, assunto sulla φ_4 un punto generico P, si esegua nello spazio una trasformazione birazionale $\Theta' \equiv \{ \varphi_2 \equiv Pg'_2, \psi_2 \equiv Dc_2 \}$.

La φ_4 si muta in una superficie $\varphi_5 \equiv D^2 c_2{}^2 O''^2$ del tipo ottenuto nel § 4 della Mem. 2.ª.

Questa superficie φ_5 corrisponde alla ψ_4 nel prodotto $\Theta^{-1}\Theta'$. Ora tale prodotto è una corrispondenza quadratica avente nel primo spazio come elementi fondamentali la conica e_2 ed un punto P^{-1} della ψ_4; perciò la superficie φ_5 è un caso particolare di quella ottenuta nel § 1 della Mem. 2.ª, della superficie cioè che ottienesi trasformando una $\varphi_4{}^{(3)}$ generica con una trasformazione birazionale $\Theta \equiv \{ \varphi_2 \equiv Pb_2, \psi_2 \equiv Qc_2 \}$ avente gli elementi fondamentali P, b_2 sulla φ_4 *).

In sostanza oltre alla superficie di 5.° ordine dotata di conica doppia e di un punto triplo **) sono ora ben noti altri *tre tipi di superficie omaloidiche di 5.° ordine aventi una conica doppia e non altre linee multiple. Esse presentano rispettivamente: 1° un tacnodo; 2° un punto doppio a cui è infinitamente vicino un tacnodo; 3° un punto doppio a cui è successivo un punto doppio, a cui è successivo un tacnodo.*

V.

Sopra una superficie di 4.° ordine φ_4 dotata di retta doppia h si assuma una qualunque delle sue rette semplici, e sia la r che incontri la h nel punto X. Dei due piani tangenti in questo punto alla φ_4 uno è il piano hr: l'altro sega ulteriormente la superficie secondo una conica c_2 non degenere che passa pel punto X. Sulla c_2 si assuma un punto generico P e si esegua nello spazio una trasformazione birazionale $\Theta \equiv \{ \varphi_2 \equiv Phr, \psi_2 \equiv Qks \}$. Essa muta la φ_4 in una superficie di 4.° ordine $\psi_4 \equiv k^2 sQ$.

Un piano α del fascio (r) sega ulteriormente la φ_4 secondo una c_3

*) Il sistema rappresentativo di questa superficie fu segnalato dal Jung nella Mem. e nella pag. cit.

**) Cfr. Hill., On quintic surfaces. Mathematical Review. vol. I § 95 e seg.

che passa pel punto X ed in esso è tangente alla retta $\alpha\chi$ situata nel piano $\chi \equiv Ph$. Corrispondentemente un piano β del fascio (s) sega ulteriormente la ψ_4 secondo una cubica c_3 che passa pel punto $S \equiv sk$ ed in esso è tangente alla s. L'ultimo punto di sezione B della c_3 con la s, col variare del piano β nel fascio, varia sulla s proiettivamente al piano, e però esiste sulla ψ_4 una retta s' infinitamente vicina alla s e sghemba con essa.

Quando il piano β coincide col piano sk, il punto B coincide col punto in cui la s è segata dall'altra retta o della superficie situata nel piano ks; onde la o, oltre che alla s, si appoggia alla s'.

Rappresentata nel modo più semplice la superficie ψ_4 sul piano, l'unica particolarità che presenta il sistema rappresentativo, costituito da curve $c_4 \equiv O^2, 7P, Q$, si è che le $c_3 \equiv O, 7P$ che formano linee del sistema con la $c_1 \equiv OQ$, immagine della retta s, hanno l'ultimo punto comune Q' sulla retta $c_1 \equiv OQ$.

Si assegni una retta t incidente alla o e sghemba con la s, e si esegua nello spazio una trasformazione birazionale $\Theta \equiv \left\{ \varphi_3 \equiv o^2 ss' t, \psi_2 \equiv nSS'T \right\}$ essendo i punti S, S' infinitamente vicini in determinata direzione.

La ψ_4 si muta in una superficie di 5.° ordine φ_5 che ha per retta doppia la n, ha in T un punto triplo ed in S, S' due punti doppi.

Ad un piano ω che passi per la retta t, corrisponde nella Θ un piano ω' che passa per la retta $r \equiv SS'$. La corrispondenza che la Θ determina fra i due piani, è quadratica: i suoi punti fondamentali sono in ω i punti $O \equiv to$, $S_o \equiv \omega s$, $S'_o \equiv \omega s'$ ed in ω' i punti $O' \equiv n\omega'$, S, S'.

Il piano ω sega la φ_4 secondo una curva $c_4 \equiv OS_oS'_o$ avente un punto doppio K sulla retta OS_o; corrispondentemente il piano ω' sega la φ_5 secondo una curva $c_5 \equiv O'^2S^2S'^2K'^2$, nella quale il punto doppio K' è infinitamente vicino ad S' sulla conica sezione di ω' con la quadrica $\psi_2 \equiv nSS'T$, che corrisponde nella Θ ad un piano generico ψ del fascio (k).

Perciò il punto S della φ_5 è un punto doppio a cui è infinitamente vicino un tacnodo.

Si è dunque ottenuta *una superficie omaloidica di 5.° ordine dotata di una retta doppia, di un punto triplo e di un punto doppio a cui è infinitamente vicino un tacnodo.*

Nella rappresentazione piana della superficie ψ_4 una retta del piano iconico è immagine di una curva c_4 che si appoggia alle s, s' e non alla retta o che è rappresentata dal punto Q. La c_4 sega una $\varphi_3 \equiv o^2 ss' t$ in 10 punti fuori di s, s'; onde la linea $c_8 \equiv (\psi_4 \varphi_3)$ ha per immagine una curva di 10.° ordine.

Una retta del piano iconico se passa pel punto O, è immagine di una conica della ψ_4 situata in un piano per k. Questa conica incontra in 6 punti la φ_3 innanzi detta, onde il punto O è quadruplo per la linea c_{10} immagine della curva $(\psi_4 \varphi_3)$.

Così una retta del piano iconico che passi per uno dei 7 punti P (o pel punto Q) è immagine di una c_3 della ψ_4 che si appoggia alle s, s' (o alla o), onde sega altrove la φ_3 in 7 punti, e però i punti P, Q sono tripli per la linea c_{10} immagine della curva $(\psi_4\varphi_3)$.

Le linee c_3 sezioni della ψ_4 con i piani per o segano altrove la φ_3 in 3 punti. Esse hanno per immagini curve $c_4 \equiv O^2, 7P, Q^2$ aventi in comune un ultimo punto D situato sulla $c_3 \equiv O, 7P, Q$, immagine della retta k. Dunque le curve $c_4 \equiv O^2, 7P, Q^2D$ debbono segare la linea c_{10} immagine della curva $(\psi_4\varphi_3)$ in terne di punti variabili, e però il punto D è doppio per la c_{10}.

Indicando con Z i punti immagini di quelli in cui la ψ_4 è segata, fuori della o, dalla t, dalle cose dette segue che nella rappresentazione piana della superficie φ_5, che deriva da quella della ψ_4, il sistema rappresentativo è costituito da curve

$$c_{10} \equiv O^4, 7P^3, Q^3D^2, 3Z \ .$$

Le sezioni della superficie ψ_3 con i piani del fascio (n) (che nella Θ corrispondono ai piani del fascio (o)) hanno per immagini curve

$$c_4 \equiv O^2, 7P, Q^2D \ ,$$

onde la retta doppia n della φ_5 ha per immagine la

$$c_6 \equiv O^2, 7P^2, QD, 3Z \ .$$

Il punto triplo T della φ_5 (che corrisponde nella Θ al piano ot) ha per immagine la

$$c_4 \equiv O^2, 7P, Q^2D, 3Z \ ,$$

onde le sezioni della φ_5 con i piani della stella (T) sono rappresentate da curve

$$c_6 \equiv O^2, 7P^2, QD \ .$$

Il punto doppio S (che corrisponde nella Θ al piano os) ha per immagine la

$$c_3 \equiv O, 7P, QD \ ,$$

e le sezioni della φ_5 con i piani della stella (S) (che corrispondono nella Θ alle quadriche $\varphi_2 \equiv ost$) sono rappresentate da curve

$$c_7 \equiv O^3, 7P^2, Q^2D, 3Z, Q' \ .$$

Che il punto Q' si trovi su tali c_7 segue dal fatto che ciascuna di

esse deve essere segata in terne di punti variabili dalle linee $c_3 \equiv O, 7P, Q'$, immagini delle sezioni della φ_5 con i piani $\alpha' \equiv ST$ (i quali corrispondono nella Θ ai piani $\alpha \equiv s$).

Infine le sezioni della φ_5 con i piani che passano per la retta $r \equiv SS'$, hanno per immagini le curve

$$c_4 \equiv O^2, 7P, Q, 3Z, X,$$

essendo X l'immagine del punto in cui la r sega, oltre che in S, S', la superficie.

Il punto D è immagine di una conica $c_2 \equiv SS'T$ appoggiata alla retta n. Essa è l'unica conica della superficie; etc.

VI.

Nel sistema rappresentativo di una superficie $\varphi_4^{(3)} \equiv O^2$, costituito da curve $c_8 \equiv 8A^3, B^2C$, può accadere che i punti B, C siano infinitamente vicini sulla cubica $c_3 \equiv 8A, BC$.

In tale caso la linea della superficie che ha per immagine il punto B, si spezza nella retta c ed in una retta b non uscente dal punto singolare O, di guisa che nel piano $\omega \equiv bc$ la linea di sezione con la superficie è costituita dalla c contata tre volte e dalla b.

Inoltre le sezioni della superficie con i piani del fascio (b) hanno per immagini curve $c_9 \equiv 8A^3, B^3$. Quella di tali linee dovuta al piano ω si riduce alla $c_3 \equiv 8A, BC$ contata tre volte.

Ora si assegni una retta a appoggiata alla b in un punto diverso da O ed in un piano diverso da ω, e si esegua nello spazio una trasformazione birazionale $\Theta \equiv \left\{\varphi_2 \equiv Oab\,;\, \psi_2 \equiv Tmn\right\}$.

La φ_4 si muta in una superficie di 5.° ordine $\varphi_5 \equiv T^3 m^2 n$, che ha altre tre rette semplici z uscenti dal punto T ed appoggiate alla m.

Pel fatto che il cono tangente in O alla superficie φ_4 è il piano $\omega \equiv bc$ contato due volte, si ha che la superficie φ_5 oltre alle m, n ha in comune con il piano $\omega' \equiv mn$ due rette coincidenti nella n, cioè in questa coincidono nel piano ω' tre rette semplici della φ_5.

Un piano generico del fascio (a) sega la φ_4 secondo una c_4 che ha un flesso sulla c con la tangente nel piano ω: corrispondentemente un piano generico del fascio (n) sega ulteriormente la φ_5 secondo una c_4 che ha un flesso nel punto O' della retta n omologo nella Θ alla retta c, e la tangente in tale punto alla c_4 è la n.

Soltanto nel piano ω' l'anzidetta linea c_4 si spezza, onde si è ottenuta *una superficie omaloidica di 5.° ordine che ha una retta doppia, un punto triplo e un punto doppio a cui su una retta della superficie è infinitamente vicino un tacnodo.*

Nella rappresentazione che si è data della superficie φ_4, la sua sezione con una quadrica $\varphi_2 \equiv Ob$ ha per immagine una curva c_{15} per la quale i punti A sono 5-pli.

Per determinare la moltiplicità dei punti B, C per tale linea, occorre notare che una retta r del piano iconico che passi pel punto B, è immagine di una $c_7 \equiv O^2$ della φ_4 che ha 6 punti variabili in un piano del fascio (b), onde si appoggia alla b in un punto, sicchè ulteriormente la c_7 sega la $\varphi_2 \equiv Ob$ in 11 punti. Corrispondentemente la c_{15} è segata dalle singole rette del fascio (B) in 11 punti variabili, e però il punto B è 4-plo per la c_{15}.

Così una conica $c_2 \equiv BC$ è immagine di una $c_{15} \equiv O^4$ della φ_4 che non si appoggia alla b e che perciò, oltre di O, ha in comune con la $\varphi_2 \equiv Ob$ 26 punti, sicchè la curva c_{15} è segata dalle singole linee $c_2 \equiv BC$ in 26 punti variabili, e però non contiene il punto C.

Infine dall'esame delle linee $c_6 \equiv 8A^2, BB'$ che sono immagini delle sezioni della φ_4 con i piani della stella (O), e che perciò segano la c_{15} ciascuna in 5 punti variabili, si deduce che la c_{15} passa semplicemente per B'.

Perciò nella rappresentazione piana della superficie φ_5 che deriva da quella della φ_4, il sistema rappresentativo è costituito da curve

$$c_{15} \equiv 8A^5, B^4B', 3Z\,;$$

la retta m, i punti T, O' e le sezioni con i piani della stella (T) hanno rispettivamente per immagini le

$$c_6 \equiv 8A^2, BB', 3Z\;;\; c_9 \equiv 8A^3, B^3, 3Z\;;\; c_3 \equiv 8A\,, BB'\;;\; c_6 \equiv 8A^2, BB'\;;$$

la retta n ha per immagine il punto B' e le sezioni della superficie con i piani del fascio (n) hanno per immagini curve $c_9 \equiv 8A^3, B^2, C, 3Z$.

Inoltre le sezioni della superficie con i piani uscenti dalla retta TO', hanno per immagini le $c_3 \equiv 8A$, onde la rete formata dalle immagini delle sezioni della φ_5 con i piani della stella (O') contiene i due fasci formati l'uno dalla $c_3 \equiv 8A$, BC fissa e da $c_9 \equiv 8A^3, B^2C, 3Z$ variabili, l'altro dalla $c_9 \equiv 8A^3, B^3, 3Z$ fissa e da $c_3 \equiv 8A$ variabili, e però la rete ha un ultimo punto base A_0 nel punto comune alle $c_3 \equiv 8A$; cioè è costituita da curve

$$c_{12} \equiv 8A^4, B^3, 3Z\,, A_0\,.$$

Il punto B è l'immagine della linea $c_4 \equiv T^3$ della φ_5 situata nel piano Tn; etc.

VII.

Si parta da una superficie di 4.° ordine $\varphi_4^{(3)} \equiv cb$ del tipo esaminato nel § prec. Preso su di essa un punto generico S, nel piano σ che in questo punto è tangente alla superficie, si assuma la retta a che passa per S e si appoggia alla b, e si esegua nello spazio una trasformazione birazionale $\Theta \equiv \{\varphi_2 \equiv ab, S\sigma; \psi_2 \equiv mn, M\mu\}$.

Essa trasforma la φ_4 in *una superficie di 5.° ordine* φ_5 *che ha per retta doppia la* n, *ha un tacnodo in* M *ed ha un punto doppio* O′ *a cui è infinitamente vicino un tacnodo su una retta semplice* c′ *appoggiata alla retta doppia* *).

Il piano $c'n$ contato due volte costituisce il cono tangente in O′ alla superficie. Esso, oltre che nella n, sega la φ_5 secondo la c' contata tre volte.

Un'altra retta semplice della superficie è la m, la quale può pensarsi come corrispondente nella Θ al punto di sezione T (diverso da S e non situato su b) della retta a con la φ_4.

L'ulteriore sezione del piano mn con la φ_5 è una conica c_2 che passa per M. Essa è l'unica conica della φ_5.

Rappresentata la superficie φ_4 su di un piano, se i punti S, T innanzi detti hanno per immagini i punti D, E, ne risulta una rappresentazione piana della φ_5, nella quale il sistema rappresentativo è costituito da curve

$$c_{18} \equiv 8A^6, B^5CD^2E \ ,$$

essendo il punto C infinitamente vicino a B in direzione determinata.

Le immagini della retta doppia n e dei punti singolari M, O′ sono rispettivamente le

$$c_9 \equiv 8A^3, B^2CD^2E \quad , \quad c_9 \equiv 8A^3, B^3DE \quad , \quad c_3 \equiv 8A, BC \ .$$

Le immagini delle sezioni della φ_5 con i piani del fascio (n) e con quelli delle stelle (M), (O′) sono rispettivamente curve

$$c_9 \equiv 8A^3, B^3 \quad , \quad c_9 \equiv 8A^3, B^2CD \quad , \quad c_{15} \equiv 8A^5, B^4D^2E \ .$$

Della rete formata da quest'ultime curve fa parte un fascio costituito da linee che degenerano nella curva fissa $c_9 \equiv 8A^3, B^3DE$, immagine di M, e nelle curve variabili $c_6 \equiv 8A^2, BB'DD'$, immagini delle linee

*) La presenza di questa retta c' differenzia la superficie in esame da quelle dei § 10, 11 della Mem. 2.ª

di sezione della φ_5 con i piani passanti per la retta O'M. (I punti B', D' sono coniugati a B, D nell'involuzione determinata dalle curve $c_6 \equiv 8A^2$).

Così della rete fa parte un fascio formato da linee che si spezzano nella $c_3 \equiv 8A$, BCB', immagine del punto O', contata due volte, ed in linee $c_9 \equiv 8A^3$, B'^2CD^2E immagini delle linee della φ_5 situate nei piani del fascio (c').

Perciò la rete in esame ha un ultimo punto base semplice in B'. I punti D, B del piano iconico sono rispettivamente le immagini della conica c_2 anzidetta e della linea c_5 formata dalla retta c' e dalla curva $c_4 \equiv M^3$ situata nel piano μ tangente alla superficie nel tacnodo M. Propriamente si ha che ai punti della c_4 corrispondono con corrispondenza biunivoca i punti del piano iconico infinitamente vicini a B, ma uno di questi (il punto C) corrisponde a tutti i punti della retta c'.

Un piano σ per la retta m sega ulteriormente la φ_5 secondo una c_4 che passa pel punto M in cui è tangente alla m, e pel punto mn; onde ha un solo punto variabile in comune con la m, e però esiste sulla superficie una retta m' sghemba ed infinitamente vicina alla m; etc.

VIII.

Un monoide di 4.° ordine $\varphi_4 \equiv O^3$ può presentare un punto doppio biplanare P.

Per determinare il sistema piano rappresentativo di siffatta superficie, si parta da quello del monoide generale di 3.° ordine, costituito da curve $c_4 \equiv Q'$, 4D', 7S', nel quale i 12 punti Q', D', S' sono su di una medesima cubica, e si esegua nel piano una trasformazione birazionale isologica $\mathfrak{I}_3 \equiv \{Q', 4D'; Q, 4D\}$. Il sistema da cui si parte, si trasforma nell'altro formato da curve $c_6 \equiv Q^3$, $4D^2$, 7S, nel quale i 12 punti Q, D, S sono su di una medesima cubica. Questo sistema, al pari del precedente, può riguardarsi come sistema rappresentativo di una superficie $\varphi_4 \equiv O^3$, il cui vertice ha per immagine la $c_3 \equiv Q$, 4D, 7S.

Ora se la conica $c_2 \equiv Q$, 4D contiene uno qualunque S_0 dei 7 punti S, la superficie $\varphi_4 \equiv O^3$ acquista un punto doppio P avente per immagine l'anzidetta linea $c_2 \equiv Q, 4D, S_0$. E se questa si spezza nelle rette $c_1 \equiv 3D$, $e_1 \equiv QD_0S_0$, il punto P risulta punto doppio biplanare della φ_4.

Il punto S_0 è l'immagine della retta $s \equiv OP$ della superficie, e però dei due piani tangenti in P alla φ_4 quello che contiene la retta s, si coordina alla retta $e_1 \equiv QD_0S_0$, nel senso che i punti della superficie infinitamente vicini a P che sono nel piano π innanzi detto, hanno per immagini i punti della retta e_1.

Ciò posto, fuori della φ_4 si assegni una conica c_2 che sia tangente in P al piano π; e si esegua nello spazio una trasformazione birazionale $\Theta \equiv \{\varphi_2 \equiv c_2, P\pi; \psi_2 \equiv e_2, T\tau\}$.

La φ_4 si muta in una superficie di 5.° ordine φ_5 che ha in T un punto triplo; passa semplicemente per la conica e_2; contiene le 5 rette del fascio (T - τ) che nella trasformazione Θ corrispondono ai punti di sezione, diversi da P, della conica c_2 con la superficie φ_4; ed ha un punto doppio in quel punto U della conica e_2 che nella Θ corrisponde alla retta $s \equiv PO$ della superficie φ_4.

Quest'ultima proprietà segue dal fatto che una retta uscente da U corrisponde nella Θ ad una retta appoggiata alla s ed alla c_2, e però sega la φ_5 in tre punti diversi da U.

Ulteriormente occorre notare che un piano generico σ della stella (P) sega la φ_4 secondo una curva $c_4 \equiv P^2P_1$, essendo P_1 il punto infinitamente vicino a P sulla retta $\pi\sigma$. Questa curva non contiene il punto C in cui il piano σ sega, oltre che in P, la conica c_2; onde la curva che le corrisponde nella Θ, è una $c_5 \equiv T^3T_1^2E$ della φ_5 situata sul piano σ' omologo a σ, avendo designato con T_1 il punto infinitamente vicino a T sulla retta $\tau\sigma'$ e con E il secondo punto d'incontro del piano σ' con la conica e_2.

Perciò nel piano τ attorno al punto T vi è una retta doppia infinitesima della superficie φ_5. Ed il cono tangente nel punto T alla φ_5 si spezza nel piano τ contato due volte e nel piano τ' che corrisponde nella Θ all'altro piano tangente in P alla φ_4.

Un piano generico σ del fascio (s) ha in comune con la superficie φ_4 la retta $s \equiv OP$ ed una $c_3 \equiv O^2P$. A questa corrisponde nella Θ una $c_5 \equiv T^3T_1^2U^2$ della φ_5 situata nel piano $\sigma' \equiv TU$ omologo di σ, e che ha un altro punto doppio U' infinitamente vicino ad U sulla traccia del piano χ che corrisponde nella Θ al cono che da O proietta la c_2, piano che in U tocca la e_2. Perciò il punto U è un tacnodo della φ_5.

Dunque si è ottenuta *una superficie omaloidica di 5.° ordine dotata di un punto triplo, a cui è infinitamente vicina una retta doppia infinitesima, e di un tacnodo non situato col punto triplo su di una retta della superficie* *).

Nella rappresentazione che si è data della superficie φ_4, la sua sezione con una quadrica generica φ_2 ha per immagine una curva

$$c_{12} \equiv Q^6, 4D^4, 7S^2.$$

Se la quadrica φ_2 passa pel punto P ed in esso è tangente al piano π, dalla c_{12} si staccano le rette $c_1 \equiv 3D$, $e_1 \equiv OD_oS_o$, la prima contata una volta e la seconda due volte.

---

*) La superficie ottenuta nel § 20 della 2.ª mia Mem. ha le stesse singolarità della superficie su determinata, ma di più contiene la congiungente il punto triplo col tacnodo.

Perciò, se si designano con Z i punti immagini di quelli in cui la φ_4 è segata, oltre che in P, dalla conica fondamentale c_2 della trasformazione Θ, dalle cose dette segue che nella rappresentazione piana della superficie φ_5 che discende da quella della φ_4, il sistema rappresentativo è costituito da curve

$$c_9 \equiv Q^4, 3D^3, D^2_o, 6S^2, 5Z\ ,$$

ove i 3 punti D sono per diritto.

Con trasformazione birazionale quadratica avente nell'un piano come fondamentali il punto Q e due punti D, l'anzidetto sistema si muta nell'altro formato da curve

$$c_8 \equiv (AA')^3, 9B^2, 5C\ ,$$

nel quale i punti A, A′ sono infinitamente vicini fra loro.

Il punto triplo T della φ_5 ha per corrispondente sulla φ_4 la linea di sezione col piano della conica c_2; onde l'immagine del punto T nella prima rappresentazione della φ_5 sul piano è una

$$c_4 \equiv Q^2, 3D, D_o, 6S, 5Z\ ,$$

e nella seconda rappresentazione è una

$$c_4 \equiv A^2A', 9B, 5C\ .$$

Così il punto U ha per corrispondenti sulla φ_4 tutti i punti della s ed in particolare il punto O, onde l'immagine del punto U nella prima rappresentazione della φ_5 è una

$$c_3 \equiv Q, 3D, D_o, 6S\ ,$$

e nella seconda rappresentazione è una

$$c_3 \equiv AA', 9B\ .$$

Le sezioni della superficie con i piani della stella (T) o con quelli della stella (U) hanno rispettivamente per immagini curve

$$c_4 \equiv A'^2A, 9B\ \ ,\ \ c_5 \equiv (AA')^2, 9B, 5C\ ;$$

e le sezioni della superficie con i piani del fascio (TU) hanno per immagini le rette $c_1 \equiv A'$.

La superficie presenta 10 coniche aventi per immagini la retta AA′ ed i punti B. Esse hanno in comune i punti T, U; ecc. ecc.

IX.

Una superficie di 4.° ordine dotata di tacnodo, può presentare ulteriormente un punto doppio biplanare situato su una delle rette uscenti dal tacnodo.

Per ottenere una siffatta superficie, si parta da una superficie generale di 3.° ordine φ_3 e si assegni una conica c_2 che non sia sulla φ_3 ma abbia con essa un contatto semplice nel punto O ed un contatto tripunto in S. Essendo ω il piano tangente in O alla φ_3, si esegua nello spazio una trasformazione birazionale $\mathbf{X} \equiv \left\{ \varphi_2 \equiv c_2, O\omega ; \varphi'_2 \equiv c'_2, O'\omega' \right\}$. La φ_3 si muta in una superficie $\varphi'_4 \equiv O'^2 c'_2$ avente un tacnodo in O' e tale che delle quattro sue rette uscenti da O' e situate nel corrispondente piano tangente ω' tre coincidono in un'unica r'.

Sia σ il piano tangente in S alla φ_3. Esso ha per corrispondente nella $\mathbf{X}$ un cono $\sigma'_2 \equiv D'^2 c'_2$ avente il vertice D' sulla r'. Come ogni conica che in O, S sia tangente ai piani ω, σ, sega ulteriormente la φ_3 in due punti, così la corrispondente retta della stella (D') sega ulteriormente la φ'_4 in due punti, cioè il punto D' è doppio per la φ'_4.

Le coniche che in O toccano semplicemente la φ_3 e che in S la osculano, costituiscono una quadrica $\delta_2 \equiv c_2, O\omega, S\sigma$. A questa corrisponde nella $\mathbf{X}$ un piano δ' della stella (D') tale che i raggi del fascio $(D'-\delta')$ osculano in D' la φ'_4, cioè il cono tangente a questa superficie nel punto D' si scinde nei piani ω', δ'.

Perciò la superficie φ'_4 si trova nelle condizioni indicate.

Nella più semplice rappresentazione della φ'_4 sul piano, il sistema rappresentativo è costituito da curve $c_6 \equiv 7A^2, BB'B''C$, essendo i tre punti B infinitamente vicini fra loro sulla cubica $c_3 \equiv 7A, BB'B''C$, immagine del tacnodo O'.

La sezione della superficie con un piano generico della stella (D') ha per immagine una curva $c_6 \equiv 7A^2, B^2B''C$, mentre la sezione della superficie col piano δ' ha per immagine la curva $c_6 \equiv 7A^2, B^3C$.

I coni di 2.° ordine che passano per la retta $r' \equiv D'O'$ e lungo di essa toccano il piano ω', hanno per corrispondenti nella $\mathbf{X}^{-1}$ le superficie di 2.° ordine tangenti in O al piano ω ed in S alla conica c_2; onde le linee k_6 secondo cui gli anzidetti coni segano la φ'_4, hanno per immagini curve $k'_6 \equiv 7A^2, BB'$.

Ciò posto, si assegni fuori della φ'_4 una conica g'_2 che tocchi in D' il piano ω', e si esegua nello spazio una trasformazione birazionale $\Theta \equiv \left\{ \varphi'_2 \equiv g'_2, D'\omega' ; \psi_2 \equiv g_2, T\tau \right\}$.

La φ'_4 si muta in una superficie di 5.° ordine φ_5 che ha in T un punto triplo; passa semplicemente per la conica g_2; contiene 5 rette del fascio $(T-\tau)$; ed ha un punto doppio in quel punto U della conica g_2 che nella Θ corrisponde alla retta $r' \equiv D'O'$.

Inoltre con lo stesso ragionamento fatto per la superficie studiata nel § prec., si riconosce che attorno al punto T nel piano τ vi è una retta doppia infinitesima della superficie φ_5 e che il cono tangente alla φ_5 nel punto T si spezza nel piano τ contato due volte e nel piano δ che corrisponde nella Θ al piano δ' anzidetto.

Al cono che dal punto O proietta la conica g'_2, corrisponde nella Θ un piano χ tangente in U alla g_2, il quale contato due volte forma il cono tangente in U alla φ_5.

Infatti ad un piano π' che passi per la $r' \equiv$ D'O' e che seghi ulteriormente in G' la conica g_2, corrisponde nella Θ un piano π che passa per la retta TU e pel raggio t del fascio (U - χ) che nella Θ corrisponde alla $t' \equiv$ O'G'. I punti fondamentali della corrispondenza quadratica che la Θ determina fra i due piani in parola, sono in π' il punto D', il suo infinitamente vicino E' sulla retta r' ed il punto G'; ed in π sono il punto T, il suo infinitamente vicino V sulla retta $\pi\tau$ ed il punto U.

Ora il piano π', oltre alla r', ha in comune con la φ'_4 una $c'_3 \equiv$ D' che è tangente in O' alla r'; e però corrispondentemente il piano π sega la φ_5 secondo una curva $c_5 \equiv T^3V^2U^2$ che ha le tangenti in U coincidenti nella t. Perciò il cono tangente in U alla φ_5 riducesi, come si era affermato, al piano χ contato due volte.

Nella rappresentazione che si è data dalla superficie φ'_4, la sua sezione con una quadrica generica φ_2 ha per immagine una curva

$$c_{12} \equiv 7A^4, (BB'B''C)^2.$$

Se la φ_2 passa pel punto D' ed in esso è tangente al piano ω', la curva c_{12} invece di presentare i punti doppi B, B', B'' presenta i punti tripli B, B'.

Infatti una retta r del piano iconico che passi per B, sega altrove in 4 punti ogni curva $c_6 \equiv 7A^2, B^2B''C$ ed in 3 punti la $c_6 \equiv 7A^2, B^3C$, onde è immagine di una linea r_5 della φ'_4 che passa con un solo ramo per D' e tocca in tale punto una retta del piano δ', sicchè tale linea r_5 sega una quadrica $\varphi'_2 \equiv$ D'ω' in 9 punti diversi da D', e corrispondentemente la r sega, oltre che in B, in altri 9 punti la c_{12} immagine della linea di sezione della φ'_4 con l'anzidetta quadrica φ'_2, cioè il punto B è triplo per la c_{12}.

Così una conica $s_2 \equiv$ BB' del piano iconico sega una $c_6 \equiv 7A^2, B^2B''C$ o la $c_6 \equiv 7A^2, B^3C$ in 9 punti oltre che in B, B', e però è immagine di una curva s_{10} della φ'_4 che passa semplicemente per D' e tocca in tale punto una retta del piano ω', sicchè la s_{10} oltre che in D' sega una quadrica $\varphi'_2 \equiv$ D'ω' in 18 punti, e corrispondentemente la $s_2 \equiv$ BB' sega la c_{12} immagine della linea $(\varphi'_4\varphi'_2)$ in 18 punti oltre che in B, B'; cioè il punto B' è anche esso triplo per la c_{12}.

Infine una conica $s_2 \equiv BB'B''$ è immagine di una c_9 della φ'_4 che non passa per D' e che perciò sega una quadrica $\varphi'_2 \equiv D'\omega'$ in 18 punti diversi da D', onde la $s_2 \equiv BB'B''$ sega la c_{12} immagine della linea $(\varphi'_4 \varphi'_2)$ in 18 punti oltre che in B, B', sicchè la c_{12} non passa per B''.

Dalle cose dette segue che nella rappresentazione piana della superficie φ_5 che deriva da quella della φ'_4, il sistema rappresentativo è costituito da curve

$$c_{12} \equiv 7A^4, (BB')^2 C^2, 5Z.$$

I punti T, U hanno rispettivamente per immagini le curve

$$c_6 \equiv 7A^2, B'^2BC, 5Z \quad , \quad c_3 \equiv 7A, BB'C;$$

e le sezioni della superficie con un piano generico della stella (T) o della (U) hanno rispettivamente per immagini curve

$$c_6 \equiv 7A^2, B^2B'C \quad , \quad c_9 \equiv 7A^3, (BB')^2C, 5Z.$$

Della rete formata da quest' ultime curve fa parte un fascio costituito da linee che degenerano nella curva fissa $c_6 \equiv 7A^2, B'^2BC, 5Z$, immagine del punto T, e nelle curve variabili $c_3 \equiv 7A, B$, immagini delle sezioni della φ_5 con i piani del fascio (TU).

Inoltre un piano della stella (U) che contenga la tangente t in U alla conica g_2, ha per corrispondente nella Θ^{-1} un cono di 2.° ordine che passa per la conica g'_2 e che lungo la retta $r' \equiv D'O'$ è tangente al piano ω', onde la curva sezione della φ_5 col piano indicato ha per immagine una curva $k'_6 \equiv 7A^2, BB', 5Z$, cioè della rete in esame fa parte un fascio costituito da curve che si spezzano nella linea fissa $c_3 \equiv 7A, BB'C$ e nelle curve variabili $k'_6 \equiv 7A^2, BB', 5Z$.

Perciò la rete in esame ha un ultimo punto base semplice nel punto C_1 comune alle $c_3 \equiv 7A, B$.

La sezione della superficie φ_5 con un piano generico del fascio (t), al pari della curva immagine $k'_6 \equiv 7A^2, BB', 5Z$, è di genere 3, nè presenta alcun punto multiplo a distanza finita dal punto U che è doppio per la linea, sicchè questa presenta un secondo punto doppio U' infinitamente vicino ad U sulla t, ed un terzo punto doppio U'' infinitamente vicino ad U' fuori della t, onde il punto U è un punto doppio a cui sulla t è infinitamente vicino un tacnodo.

Dunque si è ottenuta *una superficie omaloidica di 5.° ordine dotata di un punto triplo a cui è infinitamente vicina una retta doppia infinitesima, e di un punto doppio a cui è infinitamente vicino un tacnodo.*

I punti singolari si trovano sulla conica g_2 della superficie, (l'unica conica che la φ_5 presenta), la cui immagine è il punto C.

X.

È possibile che una superficie di 4.° ordine dotata di tacnodo presenti tre punti doppi situati col tacnodo in un medesimo piano.

Per ottenere una superficie siffatta basta partire da una superficie di 3.° ordine φ_3 dotata di 3 rette r_1, r_2, r_3 appartenenti ad un medesimo fascio (S-σ). Una trasformazione birazionale $\Theta \equiv \{\varphi_2 \equiv e_2, S\sigma; \psi_2 \equiv c_2, O\omega\}$ avente come linea fondamentale nel primo spazio una conica e_2 tangente in S al piano σ, trasforma la φ_3 in una superficie φ_4 avente un tacnodo nel punto O e tre punti doppi ordinari in quei punti D_1, D_2, D_3 della conica fondamentale c_2 del secondo spazio, che corrispondono nella Θ alle rette r_1, r_2, r_3.

Si ottiene con ciò una superficie del tipo indicato. Essa è tangente al piano della $c_2 \equiv OD_1D_2D_3$ lungo tale linea.

Ora si assuma sulla φ_4 un punto generico P e si esegua nello spazio una trasformazione birazionale $\Theta \equiv \{\varphi_3 \equiv (D_1D_2D_3P)^2, \psi_3 \equiv (T_1T_2T_3D)^2\}$.

La φ_4 si trasforma in *una superficie di 5.° ordine* φ_5 *avente tre punti tripli* T_1, T_2, T_3 *ed un punto doppio* D *a cui è infinitamente vicino un tacnodo.*

La φ_5 contiene i lati dal triangolo $T_1T_2T_3$ che possono riguardarsi come corrispondenti nella Θ agli ultimi punti di sezione P_1, P_2, P_3 delle rette PD_1, PD_2, PD_3 con la φ_4. E così la φ_5 contiene una conica $c_2 \equiv T_1T_2T_3$ che su di essa corrisponde nella Θ al punto P della φ_4.

Nel sistema rappresentativo della superficie φ_4, costituito da curve $c_6 \equiv (U, 2R_1, 2R_2, 2R_3)^2, 4P$, si può supporre che le coppie di punti $2R_1$, $2R_2, 2R_3$ siano sulle rette $c' \equiv U, 2R_1, c'' \equiv U, 2R_2, c''' \equiv U, 2R_3$, immagini dei punti doppi D_1, D_2, D_3, essendo il punto U immagine della conica $c_2 \equiv OD_1D_2D_3$.

Supponendo di più che le immagini dei punti P, P_1, P_2, P_3 innanzi detti siano i punti V, Z_1, Z_2, Z_3, si ha che nella rappresentazione piana della superficie φ_5, che deriva da quella della φ_4, il sistema rappresentativo è costituito da curve

$$c_{12} \equiv 4P^3, 6R^4, V^2, 3Z .$$

Il punto triplo T_i della φ_5 ha per immagine la curva

$$c_4 \equiv 4P, 2R_i^2, 2R_l, 2R_m, VZ_lZ_m ,$$

per $i, l, m = 1, 2, 3$ in qualsiasi ordine, sicchè le sezioni della superficie con i piani della stella (T_i) sono rappresentate da curve

$$c_8 \equiv 4P^2, 2R_i^2, 2R_l^3, 2R_m^3, VZ_i .$$

Il punto doppio D ha per immagine la

$$c_3 \equiv 4P, 6R, U ,$$

e le sezioni della φ_5 con i piani uscenti da D (i quali corrispondono nella Θ ai coni $\chi_2 \equiv P^2 D_1 D_2 D_3$) hanno per immagini le

$$c_9 \equiv 4P^2, 6R^3, V^2, 3Z, U .$$

Infine le sezioni della φ_5 con i piani uscenti dalla retta o su cui coincidono il punto doppio D ed il tacnodo O′, hanno per immagini curve

$$c_6 \equiv 4P, 6R^2, V^2, 3Z, P' ,$$

ove P′ è l'immagine dell'ultimo punto d'incontro della retta o con la superficie.

Le curve obbiettive hanno in D un oscnodo. Una sola di esse ha in D un punto triplo, ed è quella dovuta al piano tangente in D alla superficie (piano che nella Θ corrisponde al cono che da P proietta la conica $c_2 \equiv OD_1D_2D_3$ della φ_4). L'immagine di tale linea contiene il punto U; etc.

Supponendo che la superficie φ_4 da cui si parte, presenti un altro punto doppio D_0 avente per immagine la $c_2 \equiv 6R$, la corrispondente superficie φ_5 è quella studiata nel § 18 della 2.ª mia Memoria.

Questa superficie è dunque un caso particolare di quella che si è ora determinata.

Rapporto *sulla Nota del dott.* R. Paladino

(Adunanza del dì 9 Marzo 1907)

Il Dott. Paladino, in continuazione delle sue ricerche sulla farina di castagne, ha ripreso, nell' Istituto di chimica fisiologica, lo studio del grasso che da essa si estrae, determinandone con metodi speciali parecchi costituenti e proprietà.

Vi proponiamo che la pregevole Nota sia pubblicata nel Rendiconto.

M. Bakunin
A. Piutti
A. Oglialoro, *relatore*.

Sulle proprietà fisiche e chimiche dei grassi delle Castagne comuni

pel Dott. **Raffaele Paladino**, *Assistente.*

(Adunanza del dì 2 Marzo 1907)

Nella mia Nota precedente sopra la composizione chimica della farina di castagne e sopra due zuccheri differenti in essa contenuti, ebbi, fra l'altro, occasione di ricordare, che anche sulle sostanze grasse della farina predetta il Prof. Malerba istituiva nel 1882 e 1883 delle accurate ricerche che formarono l'obbietto di due importanti lavori presentati alla R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli [1]).

A completare la conoscenza dei caratteri di tali grassi rimaneva a farne ancora alcune indagini circa le proprietà fisiche e chimiche, ed è perciò che mi accinsi a queste ulteriori ricerche, i cui risultati mi propongo esporre nella Nota presente.

Nell' intraprendere la dettagliata descrizione dei processi impiegati incomincio a far notare che il grasso da me esaminato presentavasi nell'aspetto poco omogeneo sì da far distinguere chiaramente una parte liquida da un'altra più solida, separabili facilmente con la filtrazione alla pompa aspirante (18 mm. di pressione).

Le determinazioni da me compiute possono raggrupparsi nel modo seguente:

I. Determinazione del peso specifico — punto di fusione — punto di solidificazione — esame spettroscopico — aspetto microscopico — potere refrattivo.

II. Reazioni qualitative: reazioni cromatiche.

III. Saggi chimici preliminari: prova elaidinica — prova dell'assorbimento dell'ossigeno.

IV. Reazioni quantitative: indice di acidità — indice di saponificazione — indice di Reichert-Meissl-Wollny o ricerca e dosaggio degli acidi volatili.

---

[1]) P. Malerba, *Sulle sostanze grasse delle castagne comuni* — Rend. degli Atti della Acc. delle Scienze Fis. e Matem., Anno 1882.

P. Malerba, *Sulla natura e costituzione chimica dei grassi delle Castagne comuni e su di una nuova sostanza in essi scoperta* — Rend. Atti della Acc. delle Scienze Fis. e Matem. di Napoli, Anno 1883.

I.

Il grasso, che si può estrarre con i varii solventi dalla farina di castagne, ha odore caratteristico penetrante, aspetto oleoso, che varia gradatamente sino a rapprendersi in una massa gialla, solubile nell'etere, cloroformio, solfuro di carbonio. Ha un peso specifico di 0,9015 determinato col metodo della boccetta alla temperatura di 15°.

Il *punto di fusione* e di *solidificazione* si stabilì facilmente con il metodo di Bach, mettendo cioè in un tubo da saggio una piccola quantità di grasso solidificato, ed immergendolo in un bicchiere di vetro ripieno di acqua distillata, che fu riscaldata gradatamente. L'istante in cui la massa rimescolata col termometro divenne perfettamente limpida fu preso quale *punto di fusione* corrispondente a 50°, e quale *punto di solidificazione* quello in cui un manifesto intorbidamento si andò formando attorno al bulbo del termometro che segnava 20°.

Esame spettroscopico. — All'analisi spettrale si notarono due strie di assorbimento, e propriamente l'una nel rosso presso la linea C di Frauenhofer, e l'altra nell'aranciato verso la linea D di Frauenhofer. Lo spessore del liquido esaminato era di circa 2 cm. Oltre le due strie principali altre meno chiare furono osservate, tutte evidentemente dipendenti dal pigmento giallo del grasso esaminato.

Aspetto microscopico. — La prova microscopica venne attuata sciogliendo il grasso a caldo nell'etere, facendo cadere poche gocce della soluzione sopra un porta-oggetti, e lasciando evaporare lentamente il solvente. Si notarono a preferenza cristalli aghiformi aggruppati a raggi simili a quelli degli acidi *palmitico* e *stearico.*

Potere refrattivo. — L'indice di refrazione fu determinato col refrattometro di Abbe, e si trovò corrispondente a 1,4616 alla temperatura di 15°.

II.

Reazioni qualitative: reazioni cromatiche.

Con i varii reattivi si ebbero le seguenti reazioni cromatiche:

1.° *Acido solforico.*—Reazione di Heydenreich. Si ebbe in principio, senza agitare, colorazione rossastra, che divenne poi rosso-bruno intensa, specialmente dopo agitazione.

2.° *Acido nitrico.* — Reazione di Bach — Senza agitare, colorazione gialla, dopo agitazione, colorazione giallo-aranciata, sopratutto col riscaldamento a bagno maria.

3.° *Reazione di Hauchecorne.*—Col reattivo di Hauchecorne (tre parti di acido nitrico a 40° B puro ed una parte di acqua) si ebbe dopo riscaldamento a bagno maria colorazione rosso-intensa.

III.

Saggi chimici preliminari.

1.° *Prova elaidinica.* — È noto come questa prova si basi sulle proprietà che ha l'oleina di un grasso di trasformarsi nel suo isomero l'elaidina, sempre che sia sottoposta all'azione dell'acido nitroso. Per applicare questa prova al grasso in esame fu eseguito il metodo del Poutet modificato da Archbutt. Si fece perciò reagire dapprima una determinata quantità di acido nitroso (gr. 7,5) sopra del mercurio (gr. 6), e poi gr. 8 di tale reattivo, di colorito verde, si mescolarono con una parte del grasso, agitando fortemente il miscuglio di tanto in tanto per lungo tempo. S'immerse quindi il tutto nell'acqua fredda, e vi si tenne per 24 ore, dopo di che si esaminò la consistenza del prodotto ottenuto. Con il grasso in esame si ebbe una massa pastosa di colorito giallo-chiaro.

2.° *Prova dell'assorbimento dell'ossigeno.* — Al pari di altri grassi quello di castagne esposto per lungo tempo all'aria assorbe gradatamente l'ossigeno, variando sensibilmente nel peso. Il processo preferito per questa prova fu quello del Livache. Per attuarlo si misero sopra un vetro di orologio piuttosto grande un grammo di piombo completamente secco (questo si preparò precipitandolo da una soluzione al 10 % di acetato di piombo mediante lamine di zinco, previa acidificazione con acido nitrico, lavando in ultimo con acqua, alcool, etere e disseccando sull'acido solforico).

Dopo aver pesato esattamente si fece cadere sul piombo un grammo di grasso a goccia a goccia. Si ripesò poi di tanto in tanto sino a raggiungere il massimo peso. I risultati ottenuti riportati a 100 furono i seguenti:

Dopo 4 giorni	4,01 %
Dopo 8 giorni	4,71 %
Dopo 16 giorni	5,71 %

IV.

Reazioni quantitative.

1.° *Indice di acidità.* — Esprime la quantità di idrato potassico necessaria per neutralizzare gli acidi grassi liberi contenuti in una determinata quantità di materia grassa impiegata. Tale determinazione venne attuata pesando dapprima in un piccolo matraccio gr. 5 di grasso fuso e filtrato, ed aggiungendovi sufficiente quantità di alcool perfettamente neutro. Il tutto fu tenuto a bagno maria sino al principio della ebollizione dell'alcool.

Allontanato poi il matraccio dal bagno maria vi si aggiunsero 7 a 8 gocce di soluzione di fenolftaleina titolando poi con una soluzione N/10 di potassa che si aggiunse a goccia a goccia sino all'apparire della tenue colorazione rosea, indice che la neutralità era raggiunta. Per neutralizzare gli acidi grassi contenuti nei gr. 5 di sostanza impiegata occorse un numero di c. c. di potassa decinormale tale, da calcolare un indice di acidità corrispondente al 2,20 % (espresso come acido oleico).

2.° *Indice di saponificazione o indice di Köttstorfer.* — Esprime la quantità di idrato potassico necessaria per saponificare un grammo di sostanza grassa impiegata.

La determinazione fu condotta nel modo seguente: gr. 1,5 di grasso filtrato si misero in un matraccio tarato, e vi si aggiunsero 25 c. c. di soluzione alcoolica di potassa seminormale. Il recipiente chiuso con tappo portante un lungo tubo refrigerante a ricadere si tenne a bagno maria, a debole ebollizione, agitando frequentemente per circa mezza ora. Si tolse quindi il matraccio dal bagno, vi si aggiunsero da 8 a 10 gocce di soluzione alcoolica di fenolftaleina titolando l'eccesso di potassa impiegata con soluzione di HCl N/2. Dal numero dei c. c. di HCl impiegati si dedusse con un semplice calcolo l'indice di saponificazione che fu trovato corrispondonte a 194,0.

Ricerca e dosaggio degli acidi volatili col metodo di Reichert-Meissl-Wollny.

Prima di iniziare la determinazione degli acidi volatili col processo anzidetto, che si presta bene alla ricerca ed al dosaggio di tali acidi, credetti necessario procedere alla purificazione del grasso in esame, come ordinariamente si consiglia in tali casi. Si fuse perciò in un bicchiere da analisi tenuto a bagno maria una certa quantità di grasso; in tal modo il grasso fuso si raccolse limpido alla superficie del liquido, mentre tutte le impurezze si riunirono al fondo del recipiente. A mezzo della filtrazione si separò nettamente il grasso limpido, e si rimescolò accuratamente per ottenere una completa omogeneità, pesandone quindi gr. 10 in apposito matraccio. Si aggiunsero 4 c. c. di soluzione di soda caustica al 50 % e 10 c. c. di alcool a 96°. Si adattò poi al matraccio un tubo a ricadere, e si riscaldò a bagno maria per circa un quarto d'ora agitando sempre di tanto in tanto sino alla completa saponificazione della materia grassa. Questa compiuta, si cercò di eliminare completamente l'alcool, dal sapone formatosi, tenendo sempre il recipiente a bagno maria e sino a che la massa cessava del tutto di spumeggiare e gradatamente solidificava.

Per procedere poi alla distillazione degli acidi volatili, si disciolse il sapone formatosi con circa 100 c. c. di acqua distillata bollente, si lasciò poi raffreddare la soluzione e vi si aggiunse una discreta quantità di acido solforico, iniziando subito dopo la distillazione dapprima

con moderato calore e sino a che gli acidi grassi fusi formarono uno strato oleoso alla superficie del liquido, ed in ultimo, ad alta temperatura sino ad ottenere sufficiente quantità di liquido distillato. Per la titolazione, si filtrò prima per separare tutti gli acidi grassi, si misurò poi una determinata quantità di liquido, e previa aggiunta di alcune gocce di fenolftaleina, si titolò nel modo consueto l'acidità con soluzione decinormale di soda. Dal numero dei c. c. di soluzione alcalina impiegati per saturare gli acidi volatili contenuti nei 10 gr. di grasso, si stabilì il titolo, e poichè per la completa neutralizzazione occorsero 2 c. c. di tale soluzione si conchiuse che il grasso esaminato avesse un tilolo, in acidi volatili, corrispondente a 2 c. c. di alcali decinormale.

Riassumendo adunque ciò che risulta dalle indagini fatte in rapporto alle proprietà fisiche e chimiche dei grassi delle castagne, si può concludere, che il detto grasso, dallo *aspetto oleoso*, dall'*odore caratteristico penetrante*, ha un peso *specifico* di 0,9045 — un *punto di fusione* corrispondente a 50° — un *punto* di *solidificazione* corrispondente a 20° — mostra allo *spettroscopio* due strie di *assorbimento* fra la linea *C* e *D* di Frauenhofer dipendenti dal lipocromo — mostra al *microscopio* cristalli *aggruppati* a raggi di acido *stearico* e *palmitico* — dà caratteristiche reazioni cromatiche con i vari reattivi speciali (acido solforico, acido nitrico puro a 40°B e una parte di acqua ecc.) — dà con la prova *elaidinica* un *prodotto* di consistenza *pastosa* — assorbe l'ossigeno atmosferico *variando* nella *sua* consistenza — ha un indice di *acidità* corrispondente a 2,20 °/₀ (espresso come acido oleico) — ha un indice di saponificazione corrispondente a 194,0 — contiene acidi volatili il cui titolo è corrispondente a 2 c. c. di alcali decinormale (su 10 grammi di sostanza grassa impiegata).

Relazione *su la Nota del dott.* B. Calò: « *Sopra una classe di superficie spirali e sulle superficie che hanno un sistema di linee assintotiche a torsione costante* ».

(Adunanza del dì 16 Marzo 1907)

Il Dott. Calò proseguendo il suo studio sulle congruenze di rette le cui sviluppabili inviluppano sopra una falda focale le linee di curvatura di un sistema, determina notevoli proprietà di speciali superficie inerenti a congruenze del tipo indicato, ed esamina fra tali congruenze

quelle che nello stesso tempo sono del tipo di Ribaucour ottenendo congruenze già note di cui stabilisce nuove notevoli proprietà.

I sottoscritti propongono che la Nota del Calò sia inserita nei Rendiconti dell'Accademia.

P. del Pezzo
A. Capelli
D. Montesano, *relatore.*

Sopra una classe di superficie spirali e sulle superficie che hanno un sistema di linee assintotiche a torsione costante; *Nota di* **B. Calò.**

(Adunanza del dì 9 Marzo 1907)

Riprendendo lo studio iniziato in una recente Nota, inserita in questi Rendiconti *), sulle congruenze rettilinee le cui sviluppabili inviluppano sopra una falda focale le linee di curvatura di un sistema, principiamo dalla ricerca (già accennata in fine della stessa Nota) delle superficie le cui tangenti alle linee di curvatura dell'uno e dell'altro sistema formano due congruenze W (sulle cui falde focali si corrispondono le linee assintotiche o i sistemi coniugati). A questa classe, oltre le superficie a curvatura costante, appartengono altre superficie, dipendenti da una certa equazione funzionale, e che, riferite alle loro linee di curvatura u, v, hanno la curvatura eguale ad un prodotto di due funzioni, una della sola u e l'altra della sola v.

Fra le soluzioni del problema rileviamo in particolar modo un gruppo di superficie spirali, caratterizzate da un'equazione differenziale del 2° ordine, fra le quali sussiste corrispondenza delle linee di curvatura e delle linee assintotiche (dei sistemi coniugati) e che hanno in punti corrispondenti egual curvatura. Le superficie di questo gruppo appartengono alla classe delle superficie la cui curvatura K, espressa per i parametri p, q delle linee assintotiche, ha la forma $K = \frac{-1}{[\varphi(p) + \psi(q)]^2}$, ciascuna delle quali, come è noto **), si può riguardare in infiniti modi come falda focale di una congruenza W le cui falde focali hanno in punti corrispondenti egual curvatura.

Riserbandoci di ritornare sulla risoluzione completa dell'equazione funzionale da cui dipende il problema, ne rileviamo altre soluzioni più

---

*) 10 Novembre 1906.

**) Bianchi L., *Lezioni di geometria differenziale.* Pisa, 1903, vol. II, pagine 74-82.

generali della precedente, fra le quali notiamo un altro gruppo di superficie di cui fa parte la ciclide di Dupin, caratterizzate ancora da un'equazione differenziale di 2° ordine e fra le quali ancora sussiste corrispondenza delle linee di curvatura e delle linee assintotiche (o dei sistemi coniugati), e che hanno in punti corrispondenti eguale curvatura.

Ritornando poi alle congruenze generali che inviluppano sopra una falda focale le linee di curvatura di un sistema, consideriamo le congruenze di questa classe che sono al tempo stesso congruenze di Ribaucour; si ottengono così le congruenze già studiate dal Prof. Bianchi *), e le cui superficie generatrici S' hanno un sistema di linee assintotiche a torsione costante. La superficie media $\bar{S}$ di ciascuna di queste congruenze, come è noto, corrisponde per ortogonalità di elementi ad S'; ad ognuna di queste congruenze corrisponde dunque per S' una deformazione infinitesima, e, viceversa, ad ogni deformazione infinitesima di una superficie avente un sistema di linee assintotiche a torsione costante corrisponde una congruenza di Ribaucour che inviluppa sopra una delle falde focali le linee di curvatura di un sistema.

Dopo aver richiamati i risultati del Bianchi, studiamo in particolar modo la deformazione infinitesima di S' che si ottiene scegliendo fra le dette congruenze quella che ha per una falda focale la sfera, e troviamo ch'essa ha la seguente proprietà: che *lo spostamento di ogni punto di* S' *avviene nel piano normale ad* S' *tangente alla linea assintotica a torsione costante, ed ha una proiezione costante sul piano tangente ad* S'; dimostriamo poi che questa proprietà è caratteristica delle superficie che hanno un sistema di linee assintotiche a torsione costante. Determinati gli elementi caratteristici di questa deformazione infinitesima, consideriamo poi la congruenza W da essa definita e troviamo ch'essa gode della seguente proprietà caratteristica: *che la sua seconda falda focale è suscettibile di una deformazione infinitesima per cui lo spostamento di ogni punto è visto dal punto corrispondente di* S' *sotto angolo costante.*

1. Riferendo una superficie S alle sue linee di curvatura u, v, indichiamo con X, Y, Z i coseni direttori della normale ad S in un suo punto qualunque M, e con

$$ds'^2 = e\,du^2 + g\,dv^2$$

il quadrato dell'elemento lineare sferico rappresentativo di S; supposto che le tangenti ad S lungo le linee v formino una congruenza W, esi-

*) Bianchi L., *Sopra alcune nuove classi di superficie e di sistemi tripli ortogonali.* Annali di matematica, Milano, 1890, serie II, t. XVIII, pagg. 340-349.

sterà una deformazione infinitesima di S per cui ciascun suo punto M si sposta normalmente alla linea v che passa per M; le componenti α, β, γ dello spostamento di M, a meno di un fattore costante infinitesimo, si possono scrivere così

$$\alpha = m\frac{\partial X}{\partial v} + nX \quad , \quad \beta = m\frac{\partial Y}{\partial v} + nY \quad , \quad \gamma = m\frac{\partial Z}{\partial v} + nZ \ ,$$

e le condizioni a cui devono soddisfare m, n sono le seguenti (vedi Nota cit. n. 3)

$$n + \frac{m}{2e}\frac{\partial e}{\partial v} = 0 \quad , \quad \frac{\partial m}{\partial v} + \frac{m}{2g}\frac{\partial g}{\partial v} + n = 0 \ ,$$
$$-\frac{mr_2}{2}\frac{\partial g}{\partial u} + r_1\left(g\frac{\partial m}{\partial u} + \frac{m}{2}\frac{\partial g}{\partial u}\right) = 0 \ ;$$

essendo r_1, r_2 i raggi principali di curvatura di S.

Dalle prime due si ricava, scegliendo opportunamente il parametro u,

$$m = \sqrt{\frac{e}{g}} \ ;$$

e la terza, sostituendovi per m l'espressione precedente, diviene

$$r_2\frac{\partial \log\sqrt{g}}{\partial u} - r_1\frac{\partial \log\sqrt{e}}{\partial u} = 0 \ . \tag{1}$$

Da questa eguaglianza e dalla seconda delle formole di Codazzi

$$\text{(2)} \quad \begin{cases} (r_1 - r_2)\dfrac{\partial \log\sqrt{e}}{\partial v} - \dfrac{\partial r_2}{\partial v} = 0 \ , \\ (r_1 - r_2)\dfrac{\partial \log\sqrt{g}}{\partial u} + \dfrac{\partial r_1}{\partial u} = 0 \ , \end{cases}$$

si ottiene

$$r_1\frac{\partial}{\partial u}\log\sqrt{\frac{g}{e}} + \frac{\partial r_1}{\partial u} = 0 \ ,$$

da cui, integrando, si ricava

$$r_1 = \frac{1}{V}\sqrt{\frac{e}{g}} \ ,$$

indicando con V una funzione arbitraria della sola v.

Dalla (1) poi otterremo

$$r_2 = \frac{1}{V} \frac{\frac{\partial \sqrt{e}}{\partial u}}{\frac{\partial \sqrt{g}}{\partial u}} .$$

Supposto poi che anche le tangenti ad S lungo le linee u formino una congruenza W, esisterà una deformazione infinitesima di S per cui ciascun suo punto M si sposta normalmente alla linea u che passa per M, e se si sceglie opportunamente anche il parametro v, si otterranno in modo analogo per r_1, r_2 l'espressioni seguenti:

$$r_2 = U\sqrt{\frac{g}{e}} \quad , \quad r_1 = U \cdot \frac{\frac{\partial \sqrt{g}}{\partial v}}{\frac{\partial \sqrt{e}}{\partial v}} ,$$

essendo U una funzione arbitraria della sola u; confrontando queste colle precedenti, avremo

$$(3) \qquad \frac{\partial e}{\partial v} = UV \frac{\partial g}{\partial v} \quad , \quad \frac{\partial e}{\partial u} = UV \frac{\partial g}{\partial u} ,$$

mentre per r_1, r_2 possiamo ritenere l'espressioni

$$(4) \qquad r_1 = \frac{1}{V}\sqrt{\frac{e}{g}} \quad , \quad r_2 = U\sqrt{\frac{g}{e}} .$$

Escludiamo che una delle U, V sia costante assoluta, nel qual caso si avrebbe una superficie di rotazione, o che U, V siano ambedue costanti assolute, nel qual caso le superficie corrispondenti sono a curvatura costante.

Dalle (3) si ricava che e e g sono funzioni della variabile $\tau = UV$, e, posto $g = f'$, ove f' rappresenta la derivata prima di una funzione f di τ, le due relazioni stesse si ridurranno all'unica

$$\frac{de}{d\tau} = \tau f'' ,$$

che, integrata rispetto a τ, ci dà

$$e = \tau f' - f .$$

Quindi il quadrato dell'elemento lineare sferico assume la forma

$$ds'^2 = (\tau f' - f)du^2 + f'dv^2 , \tag{5}$$

mentre per r_1, r_2 avremo dalle (4)

$$r_1 = \frac{1}{V}\sqrt{\frac{\tau f' - f}{f'}} \quad , \quad r_2 = U\sqrt{\frac{f'}{\tau f' - f}} \tag{6}$$

e la curvatura K di S risulta eguale a $\frac{V}{U}$.

L'equazioni di Codazzi (2), con questi valori di e, g, r_1, r_2, risultano identicamente verificate.

Resta quindi a soddisfare solo l'equazione di Gauss

$$\sqrt{eg} + \frac{\partial}{\partial u}\left(\frac{1}{\sqrt{e}}\frac{\partial\sqrt{g}}{\partial u}\right) + \frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{1}{\sqrt{g}}\frac{\partial\sqrt{e}}{\partial v}\right) = 0 ,$$

la quale, sostituendo per e, g le loro espressioni, assume la forma

$$\sqrt{f'(\tau f' - f)} + \frac{\tau^2}{2}\left(\frac{f''}{\sqrt{f'(\tau f' - f)}}\right)'\frac{U'^2}{U^2} + \frac{\tau f''}{2\sqrt{f'(\tau f' - f)}}\frac{U''}{U} +$$
$$+ \frac{\tau^2}{2}\left(\frac{\tau f''}{\sqrt{f'(\tau f' - f)}}\right)'\frac{V'^2}{V^2} + \frac{\tau^2 f''}{2\sqrt{f'(\tau f' - f)}}\frac{V''}{V} = 0 ,$$

che si può scrivere anche così

$$\frac{2}{\tau}\sqrt{f'(\tau f' - f)} + \left(\frac{\tau f''}{\sqrt{f'(\tau f' - f)}}\right)'(\log U)'^2 + \frac{f''}{\sqrt{f'(\tau f' - f)}}(\log U)'' + \tag{7}$$
$$+ \left(\frac{\tau^2 f''}{\sqrt{f'(\tau f' - f)}}\right)'(\log V)'^2 + \frac{\tau f''}{\sqrt{f'(\tau f' - f)}}(\log V)'' = 0 .$$

2. A questa equazione si può soddisfare ponendo

$$(\log U)'' = 0 \quad , \quad (\log V)'' = 0 ,$$

da cui si ricava

$$U = e^{-(au + a')} \quad , \quad V = -e^{bv + b'} , \tag{8}$$

essendo a, a', b, b' costanti arbitrarie. L'equazione (7) si riduce allora

alla forma seguente

$$\frac{2}{\tau}\sqrt{f'(\tau f'-f)}+\left(\frac{\tau f''}{\sqrt{f'(\tau f'-f)}}\right)'a^2+\left(\frac{\tau^2 f''}{\sqrt{f'(\tau f'-f)}}\right)'b^2=0 \ ,$$

che è un'equazione differenziale ordinaria del 3° ordine, rispetto alla funzione f della variabile τ. Con una prima quadratura, essa si può facilmente abbassare al 2° ordine; giacchè essa si può scrivere così

$$\frac{2}{\tau}\sqrt{f'(\tau f'-f)}+\left[\frac{\tau(a^2+b^2\tau)f''}{\sqrt{f'(\tau f'-f)}}\right]'=0$$

e moltiplicando ambo i membri per $\dfrac{2\tau(a^2+b^2\tau)f''}{\sqrt{f'(\tau f'-f)}}$, ed integrando rispetto a τ, si ottiene

$$4\int(a^2+b^2\tau)f''d\tau+\frac{\tau^2(a^2+b^2\tau)^2f''^2}{f'(\tau f'-f)}=c \ ,$$

ove c è una costante arbitraria che, senza venir meno alla generalità, si può assumere $=1$. Effettuando la quadratura, si ha

$$4a^2f'+4b^2(\tau f'-f)+\frac{\tau^2(a^2+b^2\tau)^2f''^2}{f'(\tau f'-f)}=1 \ , \tag{9}$$

ossia un'equazione differenziale del 2° ordine rispetto ad f.

L'elemento lineare sferico è dato dalla (5) e quello della superficie S sarà

$$ds^2=e^{-2(au+a')}.f'.du^2+e^{-2(bv+b')}.(\tau f'-f).dv^2 \ ,$$

ossia, ricordando che $\tau=UV=-e^{bv-au+b'-a'}$, si può scrivere così

$$ds^2=e^{-2(bv+b')}.\{\tau^2f'du^2+(\tau f'-f)dv^2\} \ . \tag{10}$$

Se poniamo

$$au+a'=\log u_1 \quad , \quad bv+b'=\log v_1 \ ,$$

risulterà $\tau=-\dfrac{v_1}{u_1}$ e l'espressione dell'elemento lineare diviene omogenea rispetto ad u_1, v_1 di grado -4.

Ne concludiamo che S è applicabile sopra una delle superficie scoperte da Maurice Lévy *), alle quali egli diede il nome di superficie

*) *Sur le developpement des surfaces dont l'élément linéaire est exprimable par une fonction homogène.* Comptes rendus, t. LXXXVII, p. 788.

pseudo-moulures logaritmiche, e che poi dal Darboux *) furono chiamate superficie *spirali*; esse sono analoghe, per la loro definizione cinematica, alle superficie di rotazione ed elicoidali; essendo generate da un profilo piano, che ruota intorno ad un asse del suo piano, mentre subisce una deformazione omotetica rispetto ad un centro situato sull'asse, ed in guisa che il rapporto di omotetia è proporzionale all'angolo di rotazione. Il Lévy ha dimostrato che ogni superficie, in cui il quadrato dell'elemento lineare sia funzione omogenea delle variabili, di grado diverso da -2, è applicabile sulle superficie spirali di una serie contenente due costanti arbitrarie; per modo che resta dimostrato, riguardo alle superficie di cui ci occupiamo, quanto sopra avevamo affermato.

Ora è facile dimostrare che ciascuna delle superficie S considerate è essa stessa una superficie spirale. Ed infatti le linee τ=costante sulla sfera costituiscono un sistema di circoli paralleli, cosa che si verifica tenendo presente l'espressione (5) dell'elemento lineare sferico e calcolando colla formola di Bonnet la curvatura geodetica delle linee τ e delle loro traiettorie ortogonali. Inoltre, cambiando u in $u+kb$, v in $v+ka$ (essendo k una costante arbitraria), il valore di τ non si altera, l'immagine sferica della superficie non si deforma, ma subisce una rotazione proporzionale a k intorno all'asse dello stesso sistema di circoli, mentre, osservando la (10), si vede che la superficie si deforma restando omotetica alla sua forma primitiva, e la costante di omotetia è pure proporzionale a k; quindi resta evidentemente dimostrato quanto avevamo asserito.

Dalle (6), (8) ricaviamo per i raggi principali di curvatura di S le espressioni seguenti

$$r_1 = -e^{-(bv+b')} \cdot \sqrt{\frac{\tau f' - f}{f'}} \quad , \quad r_2 = e^{-(au+a')} \cdot \sqrt{\frac{f'}{\tau f' - f}}$$

e per la curvatura totale abbiamo

$$\text{(11)} \qquad K = -e^{au+bv+a'+b'} .$$

Cioè il gruppo di superficie spirali caratterizzato dall'equazione (9) ha la proprietà che fra i punti di tutte le superficie del gruppo sussiste una corrispondenza in cui si corrispondono le linee di curvatura, e in punti corrispondenti tutte le superficie del gruppo hanno eguale curvatura, giacchè l'espressione di questa non contiene le costanti che derivano dall'integrazione della (9).

---

*) *Leçons sur la théorie generale des surfaces.* Vol. I, pagg. 107-110.

Dimostriamo ora che sussiste anche corrispondenza delle linee assintotiche (o dei sistemi coniugati) in tutte le superficie del gruppo stesso. Ed infatti l'equazione differenziale complessiva delle assintotiche è la seguente

$$e^{-(au+a')} \cdot du^2 - e^{-(bv+b')} \cdot dv^2 = 0 \ ,$$

in cui non comparisce la funzione f.

Da questa equazione, integrando, ricaviamo, come equazioni in termini finiti delle assintotiche, le seguenti

$$p = \frac{1}{2}\left[e^{-\frac{1}{2}(au+a')} + e^{-\frac{1}{2}(bv+b')}\right] = \text{costante},$$

$$q = \frac{1}{2}\left[e^{-\frac{1}{2}(au+a')} - e^{-\frac{1}{2}(bv+b')}\right] = \text{costante};$$

ne deduciamo

$$e^{-\frac{1}{2}(au+a')} = p + q \quad , \quad e^{-\frac{1}{2}(bv+b')} = p - q \ ;$$

quindi la curvatura K di S, data dalla (11), rispetto ai parametri p, q delle linee assintotiche viene espressa così

$$K = -\frac{1}{(p^2 - q^2)^2} \ .$$

Le superficie ora considerate appartengono quindi alla classe generale delle superficie la cui curvatura espressa per i parametri p, q delle assintotiche ha la forma

$$K = -\frac{1}{[\varphi(p) + \psi(q)]^2} \ ,$$

e di cui ciascuna, come è noto, appartiene, come prima falda focale ad una doppia infinità di congruenze W le cui falde focali hanno in punti corrispondenti eguale curvatura.

3. Così abbiamo considerato solo un sistema di soluzioni particolari dell'equazione (7); volendo ora passare a delle soluzioni più generali, notiamo che l'equazione stessa si può scrivere così

$$(12) \qquad \frac{2}{\tau}\sqrt{f'(\tau f' - f)} + \left(\frac{\tau f''}{\sqrt{f'(\tau f' - f)}}\right)' \left\{(\log U)'^2 + UV(\log V)'^2\right\} +$$

$$+ \frac{\tau f''}{\sqrt{f'(\tau f' - f)}} \left\{(\log V)'^2 + (\log V)'' + \frac{(\log U)''}{UV}\right\} = 0 \ .$$

Cambiamo le variabili u, v nelle altre τ, τ_0 definite dalle relazioni

$$(13) \qquad \tau = UV \quad , \quad \tau_0 = \frac{U}{V}$$

e consideriamo le due espressioni, che figurano nell'equazione precedente,

$$(14) \qquad \begin{cases} (\log U)'^2 + UV(\log V)'^2 = \dfrac{U'^2}{U^2} + UV\dfrac{V'^2}{V^2} \\ (\log V)'^2 + (\log V)'' + \dfrac{(\log U)''}{UV} = \dfrac{V''}{V} + \dfrac{1}{UV}\left(\dfrac{U''}{U} - \dfrac{U'^2}{U^2}\right); \end{cases}$$

esse saranno funzioni di τ, τ_0; indichiamo la prima con $\theta(\tau, \tau_0)$, cioè poniamo

$$(15) \qquad \theta(\tau, \tau_0) = \frac{U'^2}{U^2} + UV\frac{V'^2}{V^2}$$

e calcoliamone le derivate $\dfrac{\partial\theta}{\partial\tau}, \dfrac{\partial\theta}{\partial\tau_0}$; abbiamo per le (13)

$$\frac{\partial\theta}{\partial u} = \frac{U'}{U}\left(\frac{\partial\theta}{\partial\tau}\tau + \frac{\partial\theta}{\partial\tau_0}\tau_0\right) \quad , \quad \frac{\partial\theta}{\partial v} = \frac{V'}{V}\left(\frac{\partial\theta}{\partial\tau}\tau - \frac{\partial\theta}{\partial\tau_0}\tau_0\right);$$

ora dalla (15) abbiamo

$$\frac{\partial\theta}{\partial u} = \frac{U'}{U}\left[2\left(\frac{U''}{U} - \frac{U'^2}{U^2}\right) + UV\frac{V'^2}{V^2}\right]$$

$$\frac{\partial\theta}{\partial v} = \frac{V'}{V}\,.\,UV\left(2\frac{V''}{V} - \frac{V'^2}{V^2}\right)$$

e, confrontando colle precedenti, abbiamo

$$\frac{\partial\theta}{\partial\tau}\tau + \frac{\partial\theta}{\partial\tau_0}\tau_0 = 2\left(\frac{U''}{U} - \frac{U'^2}{U^2}\right) + UV\frac{V'^2}{V^2}$$

$$\frac{\partial\theta}{\partial\tau}\tau - \frac{\partial\theta}{\partial\tau_0}\tau_0 = UV\left(2\frac{V''}{V} - \frac{V'^2}{V^2}\right),$$

da cui si ricava

$$(16) \qquad \begin{cases} \dfrac{\partial\theta}{\partial\tau} = \dfrac{V''}{V} + \dfrac{1}{UV}\left(\dfrac{U''}{U} - \dfrac{U'^2}{U^2}\right) \\ \dfrac{\partial\theta}{\partial\tau_0} = \left[\dfrac{U''}{U} - \dfrac{U'^2}{U^2} - UV\left(\dfrac{V''}{V} - \dfrac{V'^2}{V^2}\right)\right]\cdot\dfrac{V}{U}\,. \end{cases}$$

Se confrontiamo la prima di queste relazioni colla seconda delle (14), e se teniamo conto della (15), l'equazione (12) si potrà scrivere così

$$(17) \qquad \frac{2}{\tau}\sqrt{f'(\tau f'-f)}+\left(\frac{\tau f''}{\sqrt{f'(\tau f'-f)}}\right)'.\,\theta+\frac{\tau f''}{\sqrt{f'(\tau f'-f)}}.\frac{\partial\theta}{\partial\tau}=0\ .$$

Limitiamoci ora a supporre θ funzione soltanto di τ, cioè $\frac{\partial\theta}{\partial\tau_0}=0$, allora per la seconda delle (16) avremo

$$\frac{1}{U}\left(\frac{U''}{U}-\frac{U'^2}{U^2}\right)=V\left(\frac{V''}{V}-\frac{V'^2}{V^2}\right)=\lambda\ ,$$

essendo λ una costante arbitraria; e integrando, si ha

$$(18) \qquad \frac{U'^2}{U^2}=2\lambda U+\mu\quad,\quad \frac{V'^2}{V^2}=-\frac{2\lambda}{V}+\nu\ ,$$

ove μ,ν indicano costanti arbitrarie; da queste relazioni con una nuova quadratura si ottengono in termini finiti U e V espresse per funzioni esponenziali di u, v; per le relazioni stesse abbiamo dalla (15)

$$\theta=\mu+\nu\tau$$

e l'equazione (17), sostituendovi l'espressione precedente di θ e moltiplicandone ambo i membri per $\frac{2\tau f''(\mu+\nu\tau)}{\sqrt{f'(\tau f'-f)}}$, si può scrivere così

$$4f''(\mu+\nu\tau)+\left(\frac{\tau^2(\mu+\nu\tau)^2f''^2}{f'(\tau f'-f)}\right)'=0\ ,$$

da cui, integrando,

$$(19) \qquad 4\mu f'+4\nu(\tau f'-f)+\frac{\tau^2(\mu+\nu\tau)^2f''^2}{f'(\tau f'-f)}=\varepsilon\ ,$$

essendo ε una nuova costante arbitraria.

In tutte le superficie del gruppo caratterizzato dall'equazione (19), che è un'equazione differenziale del 2° ordine rispetto alla funzione $f(\tau)$, si corrispondono le linee di curvatura e le linee assintotiche (o i sistemi coniugati) ed in punti corrispondenti si ha eguale curvatura espressa da $\frac{V}{U}$. Considerando in particolare $\lambda=0$, si ottiene il gruppo delle superficie spirali già studiato nel n.° 2. Supponendo λ diverso da zero consideriamo ora, come altro caso particolare, $\nu=0$; allora fra le superficie del gruppo corrispondente è compresa la ciclide di Du-

pin, ed infatti, col supporre anche $\varepsilon=0$ e $\mu=-1$, l'equazione (19) diviene

$$f'=\frac{\tau f''}{2\sqrt{\tau f'-f}},$$

ed integrando, col supporre ancora $=0$ la costante d'integrazione, avremo

$$f=\sqrt{\tau f'-f} \qquad \text{cioè} \qquad \left(\frac{\tau}{f}\right)'=-1$$

e integrando di nuovo, e indicando con c una costante arbitraria,

$$f=\frac{\tau}{c-\tau},$$

da cui si ricava

$$f'=\frac{c}{(c-\tau)^2}, \quad \tau f'-f=\frac{\tau^2}{(c-\tau)^2};$$

se ora ricordiamo le (6), avremo pei raggi principali di curvatura della superficie corrispondente

$$r_1=\mathrm{U}\sqrt{c}, \quad r_2=\frac{\sqrt{c}}{\mathrm{V}},$$

cioè r_1 risulta funzione della sola u ed r_2 funzione della sola v, perciò tutte le linee di curvatura della superficie risultano circolari, quindi la superficie è la ciclide di Dupin.

4. Ritornando ora alle congruenze generali, studiate nella Nota citata, le cui sviluppabili inviluppano sopra una falda focale S le linee di curvatura v di un sistema, per ricercare le congruenze di questa classe che sono al tempo stesso congruenze di Ribaucour, basta esprimere la condizione che le immagini sferiche delle sviluppabili stesse siano anche immagini delle linee assintotiche di una superficie S' (*generatrice* della congruenza) *). Così si ottiene la classe di congruenze di Ribaucour che hanno per generatrice una superficie le cui linee assintotiche di un sistema sono a torsione costante.

Queste congruenze sono state studiate dal Prof. Bianchi, il quale ha stabilito la condizione caratteristica a cui devono soddisfare i coefficienti dell'elemento lineare sferico rappresentativo (secondo Gauss) della falda focale S.

Le sviluppabili della congruenza (come in ogni congruenza di Ribaucour) tagliano la superficie media $\overline{\mathrm{S}}$ secondo un sistema coniugato ad invarianti eguali, ed $\overline{\mathrm{S}}$ corrisponde per ortogonalità degli elementi lineari alla superficie S', generatrice della congruenza, quindi le

*) Bianchi L., *Lezioni di geom. diff.* Vol. II, pagg. 17-22.

coordinate dei punti di $\overline{S}$ rappresentano, a meno di un fattore costante infinitesimo, le componenti dello spostamento subìto dai punti corrispondenti di S′ in una deformazione infinitesima di questa superficie.

Fra le congruenze che soddisfano alla predetta condizione stabilita dal Bianchi sono da notarsi in particolare quelle che hanno per una falda focale la sfera, ed a cui corrisponde una speciale deformazione infinitesima di S′, che ora ci proponiamo di studiare. Perciò converrà, per maggior chiarezza, richiamare qui brevemente i risultati del Bianchi.

5. Indichiamo con X_1, Y_1, Z_1 i coseni direttori delle tangenti alle linee di curvatura v di S, ossia dei raggi della congruenza, che saranno, come è noto, parallele alle tangenti alle linee v dell'immagine sferica (di Gauss) della superficie S.

Quindi se X, Y, Z sono i coseni direttori della normale ad S e

$$ds^2 = e\,du^2 + g\,dv^2 \tag{20}$$

è l'elemento lineare di questa immagine sferica, avremo

$$X_1 = \frac{1}{\sqrt{e}}\frac{\partial X}{\partial u}\ ,\quad Y_1 = \frac{1}{\sqrt{e}}\frac{\partial Y}{\partial u}\ ,\quad Z_1 = \frac{1}{\sqrt{e}}\frac{\partial Z}{\partial u}\ , \tag{21}$$

da cui, derivando e ricordando le formole

$$\frac{\partial^2 X}{\partial u^2} = \frac{1}{2e}\frac{\partial e}{\partial u}\frac{\partial X}{\partial u} - \frac{1}{2g}\frac{\partial e}{\partial v}\frac{\partial X}{\partial v} - eX\ ,$$

$$\frac{\partial^2 X}{\partial u\,\partial v} = \frac{1}{2e}\frac{\partial e}{\partial v}\frac{\partial X}{\partial u} + \frac{1}{2g}\frac{\partial g}{\partial u}\frac{\partial X}{\partial v}\ ,$$

si ottiene

$$\left\{\begin{aligned} \frac{\partial X_1}{\partial u} &= -\frac{1}{g}\frac{\partial\sqrt{e}}{\partial v}\frac{\partial X}{\partial v} - \sqrt{e}\,X\ ,\\ \frac{\partial X_1}{\partial v} &= \frac{1}{\sqrt{eg}}\frac{\partial\sqrt{g}}{\partial u}\frac{\partial X}{\partial v}\ , \end{aligned}\right. \tag{22}$$

e quindi per i coefficienti dell'elemento lineare dell'immagine sferica della congruenza si ha

$$\left\{\begin{aligned} e_1 &= \sum\left(\frac{\partial X_1}{\partial u}\right)^2 = \left(\frac{1}{\sqrt{g}}\frac{\partial\sqrt{e}}{\partial v}\right)^2 + e\ ,\\ f_1 &= \sum\frac{\partial X_1}{\partial u}\frac{\partial X_1}{\partial v} = -\frac{1}{\sqrt{e}}\frac{\partial\sqrt{g}}{\partial u}\cdot\frac{1}{\sqrt{g}}\frac{\partial\sqrt{e}}{\partial v}\ ,\\ g_1 &= \sum\left(\frac{\partial X_1}{\partial v}\right)^2 = \left(\frac{1}{\sqrt{e}}\frac{\partial\sqrt{g}}{\partial u}\right)^2 ; \end{aligned}\right. \tag{23}$$

calcolando poi i simboli di Christoffel $\left\{ {12 \atop 1} \right\}_1 , \left\{ {12 \atop 2} \right\}_1$ relativi all'elemento lineare stesso, col ricordare l'equazione di Gauss

$$\sqrt{eg} + \frac{\partial}{\partial u}\left(\frac{1}{\sqrt{e}} \frac{\partial \sqrt{g}}{\partial u}\right) + \frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{1}{\sqrt{g}} \frac{\partial \sqrt{e}}{\partial v}\right) = 0 ,$$

si ha

$$\left\{ {12 \atop 1} \right\}_1 = 0 \quad , \quad \left\{ {12 \atop 2} \right\}_1 = \frac{\partial}{\partial u} \log\left(\frac{1}{\sqrt{e}} \frac{\partial \sqrt{g}}{\partial u}\right) . \tag{24}$$

Ora affinchè le linee u, v immagini sferiche delle sviluppabili della congruenza siano immagini delle assintotiche di una superficie S' è necessario e sufficiente che sia soddisfatta la condizione

$$\frac{\partial}{\partial u} \left\{ {12 \atop 1} \right\}_1 = \frac{\partial}{\partial v} \left\{ {12 \atop 2} \right\}_1 ,$$

quindi, per le (24), si dovrà avere

$$\frac{\partial^2}{\partial u \partial v} \log\left(\frac{1}{\sqrt{e}} \frac{\partial \sqrt{g}}{\partial u}\right) = 0 ,$$

da cui si deduce che $\frac{1}{\sqrt{e}} \frac{\partial \sqrt{g}}{\partial u}$ è prodotto di due funzioni una della sola u e l'altra della sola v.

Quindi, scelto convenientemente il parametro v, potremo porre

$$\frac{1}{\sqrt{e}} \frac{\partial \sqrt{g}}{\partial u} = U_1 , \tag{25}$$

essendo U_1 una funzione arbitraria di u. Le (24) allora divengono

$$\left\{ {12 \atop 1} \right\}_1 = 0 \quad , \quad \left\{ {12 \atop 2} \right\}_1 = \frac{U'_1}{U_1} , \tag{26}$$

ed osservando che $\left\{ {12 \atop 2} \right\}_1 = \frac{1}{2g_1} \frac{\partial g_1}{\partial u}$, abbiamo $g_1 = U_1^2 V_1$, essendo V_1 una funzione arbitraria di v. Ora ricordiamo che, indicando con K' la curvatura totale di S', e posto $K' = -\frac{1}{\rho_1^2}$, si ha, per le note formole di

Codazzi relative all'immagine sferica di S',

$$\frac{\partial \log \rho_1}{\partial u} = -2 \left\{ \begin{matrix} 12 \\ 2 \end{matrix} \right\}_1 , \quad \frac{\partial \log \rho_1}{\partial v} = -2 \left\{ \begin{matrix} 12 \\ 1 \end{matrix} \right\}_1 ,$$

quindi, tenendo conto delle (26), si ha

$$\frac{\partial \log \rho_1}{\partial u} = -2 \frac{U'_1}{U_1} , \quad \frac{\partial \log \rho_1}{\partial v} = 0 .$$

Ne segue che $\rho_1 = \frac{1}{U_1^2}$ e $K' = -U_1^4$, quindi sulla superficie S' (per il teorema di Enneper) ciascuna delle linee assintotiche u sarà una curva a torsione costante e variabile da una linea u all'altra.

La relazione (25), stabilita dal Bianchi, rappresenta la condizione necessaria e sufficiente affinchè la congruenza delle tangenti alle linee v della superficie S abbia la proprietà enunciata. Se in particolare U_1 è una costante assoluta, ritroviamo le congruenze di Guichard, già ricordate nella Nota citata, in cui le sviluppabili hanno le stesse immagini sferiche delle assintotiche di una superficie pseudosferica.

La condizione (25) si riferisce soltanto all'immagine sferica di S, e, supponendola soddisfatta, ogni superficie che, riferita alle sue linee di curvatura, ha la stessa immagine sferica, sarà una falda focale di una congruenza della specie considerata; in particolare, anche la congruenza formata dalle tangenti alla sfera stessa lungo le linee v sodisfarà alla condizione richiesta.

Inversamente, ad ogni deformazione infinitesima di una superficie S', che ha un sistema di linee assintotiche u a torsione costante, corrisponde una congruenza di Ribaucour della specie considerata.

Ed, infatti, se $K' = -\frac{1}{\rho_1^2} = -U_1^4$ è la curvatura di S' e

$$ds_1^2 = e_1 du^2 + 2f_1 du dv + g_1 dv^2$$

il suo elemento lineare sferico rappresentativo riferito alle immagini delle linee assintotiche u, v, e se X_1, Y_1, Z_1 sono i coseni direttori della sua normale, avremo intanto per i simboli di Christoffel relativi all'immagine sferica

$$\left\{ \begin{matrix} 12 \\ 1 \end{matrix} \right\}_1 = 0 , \quad \left\{ \begin{matrix} 12 \\ 2 \end{matrix} \right\}_1 = \frac{U'_1}{U_1} ,$$

ed osservando che $\left\{ \begin{matrix} 12 \\ 2 \end{matrix} \right\}_1 = \frac{1}{2g_1} \frac{\partial g_1}{\partial u}$, si ricava $g_1 = U_1^2 V_1$, essendo V_1 fun-

zione della sola v; quindi, scegliendo convenientemente il parametro v, si può porre $g_1 = U_1^2$.

Se poi φ è la funzione caratteristica di una qualsiasi deformazione infinitesima di S', ed $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ sono, a meno di un fattore costante infinitesimo, le componenti dello spostamento di un punto di S', avremo

$$(27) \qquad \frac{\partial \bar{x}}{\partial u} = \rho_1 \left(X_1 \frac{\partial \varphi}{\partial u} - \varphi \frac{\partial X_1}{\partial u} \right) \quad , \quad \frac{\partial \bar{x}}{\partial v} = - \rho_1 \left(X_1 \frac{\partial \varphi}{\partial v} - \varphi \frac{\partial X_1}{\partial v} \right) .$$

Ora prendiamo la superficie $\bar{S}$ luogo dei punti $(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})$ come superficie di partenza di una congruenza i cui raggi sono paralleli alle normali ad S'; questa sarà una congruenza di Ribaucour avente per superficie media $\bar{S}$, e la distanza focale sarà data da $\sqrt{-\frac{\varphi^2}{K'}} = \rho_1 \varphi$. Consideriamo la falda focale S i cui punti hanno le coordinate

$$\bar{x} + \rho_1 \varphi X_1 \quad , \quad \bar{y} + \rho_1 \varphi Y_1 \quad , \quad \bar{z} + \rho_1 \varphi Z_1 \ ,$$

avremo per le (27)

$$\frac{\partial}{\partial u}(\bar{x} + \rho_1 \varphi X_1) = \left[2\rho_1 \frac{\partial \varphi}{\partial u} + \varphi \frac{\partial \rho_1}{\partial u} \right] . X_1 \quad , \quad \frac{\partial}{\partial v}(\bar{x} + \rho_1 \varphi X_1) = 2 \rho_1 \varphi \frac{\partial X_1}{\partial v} \ ,$$

dunque sulla stessa falda focale le linee v sono inviluppate dai raggi della congruenza e sono ortogonali alle loro coniugate u, quindi sono linee di curvatura. Inoltre si verifica facilmente che i coefficienti e, g dell'elemento sferico rappresentativo di S son legati dalla relazione $\frac{1}{\sqrt{e}} \frac{\partial \sqrt{g}}{\partial u} = U_1$.

6. Appoggiandoci ora sui precedenti resultati, dovuti al Bianchi, vogliamo studiare la particolare deformazione infinitesima di S' che si ha quando si considera la congruenza costituita dalle tangenti alla sfera lungo le linee v; le coordinate $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ di un punto della superficie media si otterranno subito ricordando che sopra ogni raggio della congruenza la distanza dei fuochi non è altro che il raggio di curvatura geodetica della linea sferica u (v. Nota cit. n.° 2), cioè $-\frac{\sqrt{eg}}{\frac{\partial \sqrt{g}}{\partial u}}$, che per la (25) si può anche scrivere $-\frac{\sqrt{g}}{U_1}$, quindi avremo

$$(28) \qquad \bar{x} = X - \frac{\sqrt{g}}{2U_1} X_1 \quad , \quad \bar{y} = Y - \frac{\sqrt{g}}{2U_1} Y_1 \quad , \quad \bar{z} = Z - \frac{\sqrt{g}}{2U_1} Z_1 \ .$$

Se poi indichiamo con x', y', z' le coordinate del punto corrispondente di S', avremo per le note formole di rappresentazione sferica

$$\frac{\partial x'}{\partial u} = \frac{\rho_1 f_1}{\sqrt{e_1 g_1 - f_1^2}} \frac{\partial X_1}{\partial u} - \frac{\rho_1 e_1}{\sqrt{e_1 g_1 - f_1^2}} \frac{\partial X_1}{\partial v} ,$$

$$\frac{\partial x'}{\partial v} = \frac{-\rho_1 g_1}{\sqrt{e_1 g_1 - f_1^2}} \frac{\partial X_1}{\partial u} + \frac{\rho_1 f_1}{\sqrt{e_1 g_1 - f_1^2}} \frac{\partial X_1}{\partial v} ,$$

ossia, ricordando le (22), (23), (25),

$$(29) \qquad \frac{\partial x'}{\partial u} = \frac{\rho_1}{\sqrt{g}} \left(\frac{\partial \sqrt{e}}{\partial v} X - \sqrt{e} \frac{\partial X}{\partial v} \right) \quad , \quad \frac{\partial x'}{\partial v} = \rho_1 U_1 . X .$$

Ora, poichè le (28) ci dànno, a meno di un fattore costante infinitesimo, le componenti dello spostamento di ciascun punto di S', per la corrispondente deformazione infinitesima di S', ne deduciamo che lo spostamento stesso avviene nel piano normale ad S' tangente alla corrispondente assintotica u a torsione costante; e di più la proiezione dello spostamento sul piano tangente ad S' è costante $= 1$, giacchè dalle (28), (29) si ha

$$\sum \bar{x} . \frac{1}{\rho_1 U_1} \frac{\partial x'}{\partial v} = 1 .$$

7. Passiamo ora a dimostrare che questa proprietà è caratteristica per le superficie con un sistema di linee assintotiche a torsione costante, cioè: *queste superficie sono le sole che ammettano una deformazione infinitesima per cui lo spostamento di ciascun punto abbia una proiezione costante sul piano tangente alla superficie.* Ed infatti sia una superficie S' di cui il quadrato dell'elemento lineare sia dato da

$$ds^2 = E du^2 + G dv^2 ,$$

e supponiamo che essa ammetta una deformazione infinitesima in cui ciascun punto si sposti nel piano normale ad S' tangente alla linea u, ed abbia sul piano tangente una proiezione costante, che, senza venir meno alla generalità, potremo supporre $= 1$.

Se indichiamo con x, y, z le coordinate di un punto di S' e con X, Y, Z i coseni direttori della normale ad S', le componenti α, β, γ dello spostamento stesso, a meno di un fattore costante infinitesimo, potranno scriversi così

$$(30) \quad \alpha = \frac{1}{\sqrt{G}} \frac{\partial x}{\partial v} + nX \quad , \quad \beta = \frac{1}{\sqrt{G}} \frac{\partial y}{\partial v} + nY \quad , \quad \gamma = \frac{1}{\sqrt{G}} \frac{\partial z}{\partial v} + nZ .$$

Ricordando le formole fondamentali

$$\frac{\partial^2 x}{\partial u \partial v} = \frac{1}{2E}\frac{\partial E}{\partial v}\frac{\partial x}{\partial u} + \frac{1}{2G}\frac{\partial G}{\partial u}\frac{\partial x}{\partial v} + D'X \ ,$$

$$\frac{\partial^2 x}{\partial v^2} = -\frac{1}{2E}\frac{\partial G}{\partial u}\frac{\partial x}{\partial u} + \frac{1}{2G}\frac{\partial G}{\partial v}\frac{\partial x}{\partial v} + D''X \ ,$$

si otterrà

$$(31) \quad \begin{cases} \dfrac{\partial \alpha}{\partial u} = \dfrac{1}{2E\sqrt{G}}\dfrac{\partial E}{\partial v}\dfrac{\partial x}{\partial u} + n\dfrac{\partial X}{\partial u} + \left(\dfrac{\partial n}{\partial u} + \dfrac{D'}{\sqrt{G}}\right)X \ , \\[2ex] \dfrac{\partial \alpha}{\partial v} = -\dfrac{1}{2E\sqrt{G}}\dfrac{\partial G}{\partial u}\dfrac{\partial x}{\partial u} + n\dfrac{\partial X}{\partial v} + \left(\dfrac{\partial n}{\partial v} + \dfrac{D''}{\sqrt{G}}\right)X \ . \end{cases}$$

Ora devono essere soddisfatte le condizioni

$$\sum \frac{\partial x}{\partial u}\frac{\partial \alpha}{\partial u} = 0 \ , \quad \sum \frac{\partial x}{\partial v}\frac{\partial \alpha}{\partial v} = 0 \ , \quad \sum\left(\frac{\partial x}{\partial u}\frac{\partial \alpha}{\partial v} + \frac{\partial x}{\partial v}\frac{\partial \alpha}{\partial u}\right) = 0 \ ,$$

le quali, per le relazioni precedenti, assumono la forma

$$\frac{1}{2\sqrt{G}}\frac{\partial E}{\partial v} - nD = 0 \ , \quad D'' = 0 \ , \quad \frac{1}{2\sqrt{G}}\frac{\partial G}{\partial u} + 2nD' = 0 \ ,$$

la seconda delle quali esprime che le linee u sono assintotiche; e le altre due ci dànno

$$(32) \qquad \frac{D}{D'} = -2\frac{\dfrac{\partial E}{\partial v}}{\dfrac{\partial G}{\partial u}} \ , \quad n = -\frac{1}{4D'\sqrt{G}}\frac{\partial G}{\partial u} \ .$$

Scriviamo ora l'equazioni di **Codazzi**, ponendo in esse $D'' = 0$,

$$\frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{D}{\sqrt{EG}}\right) - \frac{\partial}{\partial u}\left(\frac{D'}{\sqrt{EG}}\right) + \frac{1}{2G}\frac{\partial G}{\partial v}\frac{D}{\sqrt{EG}} - \frac{1}{G}\frac{\partial G}{\partial u}\frac{D'}{\sqrt{EG}} = 0 \ ,$$

$$\frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{D'}{\sqrt{EG}}\right) + \frac{1}{E}\frac{\partial E}{\partial v}\frac{D'}{\sqrt{EG}} + \frac{1}{2E}\frac{\partial G}{\partial u}\frac{D}{\sqrt{EG}} = 0 \ .$$

Dalla seconda si ha

$$\frac{\partial}{\partial v}\log\left(\frac{D'}{\sqrt{EG}}\right) + \frac{1}{E}\frac{\partial E}{\partial v} + \frac{1}{2E}\frac{\partial G}{\partial u}\frac{D}{D'} = 0$$

e sostituendo a $\frac{D}{D'}$ l'espressione data dalla prima delle (32), abbiamo $\frac{\partial}{\partial v} \log\left(\frac{D'}{\sqrt{EG}}\right) = 0$, quindi

$$\frac{D'}{\sqrt{EG}} = U_1 , \tag{33}$$

essendo U_1 una funzione arbitraria della sola u. Da ciò si deduce che la curvatura K della superficie è funzione della sola u, data da $K = -U_1^2$, quindi, per il teorema di Enneper, precisato dal Bianchi, avremo per la torsione delle linee assintotiche u

$$\frac{1}{T} = -U_1 , \tag{34}$$

cioè le linee u sono a torsione costante, come avevamo enunciato.

8. Vogliamo ora rilevare alcune notevoli proprietà della deformazione di S' definita dalle (30).

Ricordiamo che la curvatura geodetica delle linee u coincide colla loro curvatura assoluta ed è data da

$$\frac{1}{\rho} = -\frac{1}{\sqrt{EG}} \frac{\partial \sqrt{G}}{\partial u} , \tag{35}$$

quindi la seconda delle (32), tenendo presenti le (33), (34), ci dà

$$n = -\frac{T}{2\rho} , \tag{36}$$

che esprime la componente dello spostamento di ciascun punto di S' secondo la normale ed anche la tangente dell'angolo d'inclinazione dello spostamento sulla superficie.

Determiniamo ora la funzione caratteristica φ di Weingarten corrispondente alla deformazione considerata; avremo

$$\varphi = \frac{1}{2\sqrt{EG}} \left(\sum \frac{\partial x}{\partial u} \frac{\partial \alpha}{\partial v} - \sum \frac{\partial x}{\partial v} \frac{\partial \alpha}{\partial u} \right)$$

e quindi, per le (31), $\varphi = -\frac{1}{2\sqrt{EG}} \frac{\partial \sqrt{G}}{\partial u}$, ossia per le (35)

$$\varphi = \frac{1}{2\rho} ; \tag{37}$$

cioè; *la componente secondo la normale della rotazione subita dall'elemento superficiale è proporzionale alla curvatura dell'assintotica a torsione costante.*

Consideriamo la congruenza formata dalle tangenti alla superficie S', normali rispettivamente in ciascun punto alle linee u. Essa sarà una congruenza W; per avere le coordinate ξ, η, ζ del punto, della seconda falda focale Σ di questa congruenza, corrispondente ad (x, y, z), indichiamo con k il segmento che unisce i due punti (x, y, z), (ξ, η, ζ); avremo

$$(38) \qquad \xi = x + \frac{k}{\sqrt{E}} \frac{\partial x}{\partial u} \quad , \quad \eta = y + \frac{k}{\sqrt{E}} \frac{\partial y}{\partial u} \quad , \quad \zeta = z + \frac{k}{\sqrt{E}} \frac{\partial z}{\partial u} \, .$$

Esprimiamo ora che la normale a Σ è parallela alla direzione dello spostamento del punto corrispondente di S'; basterà scrivere che le componenti α, β, γ dello spostamento stesso verificano l'equazioni

$$(39) \qquad \sum \alpha \frac{\partial \xi}{\partial u} = 0 \quad , \quad \sum \alpha \frac{\partial \xi}{\partial v} = 0 \, .$$

Dalle (38) abbiamo

$$(40) \qquad \left\{ \begin{aligned} \frac{\partial \xi}{\partial u} &= \left(1 + \frac{1}{\sqrt{E}} \frac{\partial k}{\partial u}\right) \frac{\partial x}{\partial u} - \frac{k}{G} \frac{\partial \sqrt{E}}{\partial v} \frac{\partial x}{\partial v} + \frac{k}{\sqrt{E}} DX \, , \\ \frac{\partial \xi}{\partial v} &= \frac{1}{\sqrt{E}} \frac{\partial k}{\partial v} \cdot \frac{\partial x}{\partial u} + \left(1 + \frac{k}{\sqrt{EG}} \frac{\partial \sqrt{G}}{\partial u}\right) \frac{\partial x}{\partial v} + \frac{k}{\sqrt{E}} D' . X \, , \end{aligned} \right.$$

e, tenendo presenti queste relazioni e le (30), le condizioni (39) potranno scriversi così

$$(41) \quad -\frac{1}{\sqrt{G}} \frac{\partial \sqrt{E}}{\partial v} + \frac{D}{\sqrt{E}} \cdot n = 0 \, , \; \sqrt{G} \left(1 + \frac{k}{\sqrt{EG}} \frac{\partial \sqrt{G}}{\partial u}\right) + \frac{kD'}{\sqrt{E}} n = 0 \, .$$

Ora, ricordando le (32), si vede subito che la prima di queste relazioni è identicamente verificata, e la seconda ci dà

$$(42) \qquad \frac{1}{k} = -\frac{1}{2\sqrt{EG}} \frac{\partial \sqrt{G}}{\partial u} \, ,$$

quindi per la (35) abbiamo $\frac{1}{k} = \frac{1}{2\rho}$, ossia

$$(43) \qquad k = 2\rho \, .$$

Allora le (40) possono scriversi così

$$(40')\quad \begin{cases} \dfrac{\partial \xi}{\partial u} = \left(1 + \dfrac{1}{\sqrt{E}}\dfrac{\partial k}{\partial u}\right)\dfrac{\partial x}{\partial u} - \dfrac{k}{G}\dfrac{\partial \sqrt{E}}{\partial v}\dfrac{\partial x}{\partial v} + \dfrac{k}{\sqrt{E}} DX \ , \\ \dfrac{\partial \xi}{\partial v} = \dfrac{1}{\sqrt{E}}\dfrac{\partial k}{\partial v}\dfrac{\partial x}{\partial u} - \dfrac{\partial x}{\partial v} + \dfrac{k}{\sqrt{E}} D'X \ . \end{cases}$$

Ora la seconda falda focale Σ della congruenza è suscettibile di una deformazione infinitesima per cui ciascun punto (ξ, η, ζ) si sposta parallelamente alla normale alla prima falda focale S′ nel punto (x, y, z); quindi, a meno di un fattore costante infinitesimo, le componenti di questo spostamento si potranno scrivere così

$$\alpha' = lX \ , \quad \beta' = lY \ , \quad \gamma' = lZ \ ,$$

e derivando,

$$(44)\qquad \frac{\partial \alpha'}{\partial u} = \frac{\partial l}{\partial u} X + l \frac{\partial X}{\partial u} \ , \quad \frac{\partial \alpha'}{\partial v} = \frac{\partial l}{\partial v} X + l \frac{\partial X}{\partial v} \ ;$$

scriviamo ora che hanno luogo le relazioni

$$\sum \frac{\partial \xi}{\partial u}\frac{\partial \alpha'}{\partial u} = 0 \ , \quad \sum \frac{\partial \xi}{\partial v}\frac{\partial \alpha'}{\partial v} = 0 \ , \quad \sum \left(\frac{\partial \xi}{\partial u}\frac{\partial \alpha'}{\partial v} + \frac{\partial \xi}{\partial v}\frac{\partial \alpha'}{\partial u}\right) = 0 \ ,$$

le quali, tenendo conto delle (40′), (43) e ricordando che $D'' = 0$, assumono la forma

$$(45)\quad \begin{cases} \dfrac{k}{\sqrt{E}} D \dfrac{\partial l}{\partial u} - lD\left(1 + \dfrac{1}{\sqrt{E}}\dfrac{\partial k}{\partial u}\right) + \dfrac{klD'}{G}\dfrac{\partial \sqrt{E}}{\partial v} = 0 \ , \\ \dfrac{k}{\sqrt{E}} D' \dfrac{\partial l}{\partial v} - \dfrac{l}{\sqrt{E}} D' \dfrac{\partial k}{\partial v} = 0 \ , \\ \dfrac{k}{\sqrt{E}} D \dfrac{\partial l}{\partial v} - \dfrac{l}{\sqrt{E}} D' \dfrac{\partial k}{\partial u} + \dfrac{k}{\sqrt{E}} D' \dfrac{\partial l}{\partial u} - \dfrac{l}{\sqrt{E}}\dfrac{\partial k}{\partial v} D = 0 \ . \end{cases}$$

Le ultime due si possono scrivere più semplicemente così

$$k\frac{\partial l}{\partial v} - l\frac{\partial k}{\partial v} = 0 \ , \quad k\frac{\partial l}{\partial u} - l\frac{\partial k}{\partial u} = 0 \ ;$$

e, quando siano soddisfatte queste, ricordando la prima delle (32) e la (42), si vede facilmente che la prima delle (45) è identicamente verificata. Dalle ultime due relazioni, integrando, si ricava $\dfrac{l}{k} = \text{costante}$,

cioè *lo spostamento l è proporzionale alla distanza focale k, ossia al raggio di curvatura ρ, quindi l'angolo sotto il quale è visto questo spostamento dal punto corrispondente di S' è costante per tutti i punti della superficie*; facilmente si dimostra poi che questa proprietà è anch'essa *caratteristica* della seconda falda Σ della congruenza considerata.

Riguardando α, β, γ come coordinate dei punti di una superficie $\overline{S}$, questa corrisponderà per ortogonalità di elementi ad S', e se per i punti di $\overline{S}$ conduciamo le rette parallele alle normali nei punti corrispondenti di S', avremo una congruenza di Ribaucour di cui $\overline{S}$ è la superficie media, e calcolando la distanza focale per ogni raggio di questa congruenza, si trova facilmente ch'essa è uguale a $2n$, ed infatti, indicando con 2δ la distanza focale, si ha $\delta^2 = -\frac{1}{K}\varphi^2$ e, ricordando che $K = -U_1^2$, si ha $\delta = \frac{\varphi}{U_1}$, ossia, per le (31), (37), $\delta = -\frac{T}{2\rho}$, ed infine, per la (36), $\delta = n$. Le coordinate dei punti di una delle falde focali saranno dunque date da $\alpha - nX$, $\beta - nY$, $\gamma - nZ$, e poichè dalle (30) si ha

$$\alpha - nX = \frac{1}{\sqrt{G}} \frac{\partial x}{\partial v} \quad , \quad \beta - nY = \frac{1}{\sqrt{G}} \frac{\partial y}{\partial v} \quad , \quad \gamma - nZ = \frac{1}{\sqrt{G}} \frac{\partial z}{\partial v} ,$$

ne deduciamo che la falda focale stessa è una sfera di raggio 1. E così, sotto un punto di vista inverso, le conclusioni del n.° 6 restano verificate.

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Marzo 1907

Latitudine. 40°52′ N.
Longitudine 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . . 149ᵐ sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700 +				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Min.	Mass.	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	9ʰ	15ʰ	21ʰ	9ʰ	15ʰ	21ʰ		
1	52.8	51.5	52.8	52.37	9.3	13.1	8.0	7.0	13.3	9.40	5.6	6.1	4.7	5.47	63	54	59	58.7	0	3	0	NNE	ENE	NNE	15	12	8	—	1.7
2	55.0	54.6	55.3	54.97	8.3	10.9	7.3	6.3	11.4	8.32	4.7	4.8	4.4	4.63	57	50	58	55.0	1	1	8	NNE	NNE	NE	18	20	10	—	2.8
3	53.7	52.9	52.7	53.10	8.6	12.1	8.7	6.3	12.9	9.13	6.1	7.5	7.1	6.90	73	72	86	77.0	6	3	1	S	S	ESE	9	20	2	—	2.3
4	52.1	52.9	55.0	53.33	9.6	9.5	6.3	6.2	12.2	8.57	7.0	6.9	5.0	6.30	79	78	71	76.0	5	10	0	SE	ENE	NNE	10	9	16	0.5	1.0
5	56.5	55.9	**56.8**	56.40	7.7	11.8	7.8	6.2	12.7	8.60	5.6	6.1	5.6	5.77	71	59	71	67.0	10	1	0	N	NNE	N	17	17	18	—	1.3
6	54.9	52.1	51.4	52.80	7.6	13.0	8.9	6.2	13.3	9.00	5.7	6.4	7.1	6.40	73	57	84	71.3	10	3	7	N	SSW	SSW	15	16	7	—	1.4
7	50.9	50.1	51.4	50.80	8.6	12.5	8.8	6.3	13.2	9.22	5.7	5.4	5.2	5.43	68	50	62	60.0	0	1	0	N	N	NNE	13	8	3	—	1.4
8	51.3	50.6	51.0	50.97	9.4	12.4	9.3	6.2	13.3	9.55	4.4	5.6	7.0	5.67	50	52	80	60.7	0	1	1	NNE	W	WSW	13	13	5	—	2.3
9	49.1	46.1	47.3	47.50	8.7	10.9	7.3	7.2	12.9	9.02	6.9	7.3	6.4	6.87	83	75	85	81.0	10	5	5	S	SSW	N	9	15	11	—	1.6
10	49.5	48.3	47.3	48.37	7.2	10.2	7.3	5.4	10.7	7.65	3.6	3.9	5.6	4.37	47	43	73	54.3	0	2	0	NE	NE	WSW	19	11	8	—	1.5
11	42.5	38.7	**36.0**	39.07	9.7	9.3	10.4	7.0	11.2	9.57	6.8	8.6	9.2	8.20	75	**99**	98	90.7	10	10	9	S	S	SW	21	26	14	16.7	1.9
12	39.6	41.5	44.6	41.90	1.8	3.6	1.8	**0.0**	3.7	1.83	4.2	2.9	3.3	3.47	80	49	63	64.0	10	6	0	NE	NNE	NNE	24	30	27	6.9	0.7
13	45.9	46.7	48.4	47.00	3.0	4.9	1.8	0.2	6.0	2.75	3.9	**2.8**	3.4	3.37	69	43	64	58.7	0	2	0	NNE	NNE	NNE	27	26	16	—	2.3
14	47.2	43.2	41.1	43.83	3.9	7.5	0.7	**0.0**	7.5	3.02	2.9	4.1	4.7	3.90	48	54	98	66.7	0	5	10	NNE	SSW	NE	7	17	12	0.9	2.2
15	43.8	45.6	48.2	45.87	5.8	8.4	4.3	0.6	8.6	4.82	4.1	4.1	3.8	4.00	60	51	62	57.7	3	6	0	N	N	NNW	15	28	31	1.9	1.4
16	51.2	50.7	52.1	51.33	5.7	9.7	5.3	2.7	10.5	6.05	4.2	3.4	3.4	3.67	61	**38**	51	50.0	0	1	0	NNW	NNE	NNE	16	16	12	—	2.3
17	52.7	51.8	51.1	51.87	7.0	11.3	8.7	4.1	12.3	8.03	3.0	4.9	5.8	4.57	40	49	69	52.7	0	0	0	NNW	WNW	SSW	8	15	5	—	2.3
18	50.4	50.0	51.8	50.73	8.9	12.9	9.7	8.0	12.9	9.87	8.3	8.6	8.5	8.47	98	78	95	90.3	10	5	0	ENE	SSW	SW	2	17	4	3.7	1.4
19	53.2	53.1	53.7	53.33	11.2	12.0	11.3	9.0	12.8	11.07	8.7	8.4	9.0	8.70	88	82	91	87.0	8	5	0	S	SSW	S	10	24	12	—	0.5
20	55.5	54.5	54.0	54.67	12.3	17.9	11.3	10.0	**18.3**	12.98	8.5	**10.2**	9.1	9.27	80	67	92	79.7	0	1	0	NW	S	NNE	11	14	4	—	0.7
21	49.8	50.3	52.1	50.73	11.7	5.0	7.1	4.7	13.1	9.15	8.4	6.8	4.5	6.57	83	92	59	78.0	10	10	3	SSW	NNE	NNE	14	30	25	5.7	1.1
22	56.0	55.0	54.8	55.27	6.8	11.0	7.7	3.7	11.4	7.40	4.7	3.8	3.1	3.87	64	39	40	47.7	0	0	0	NNE	NNE	N	18	24	7	—	1.9
23	49.8	46.2	44.5	46.83	9.3	11.8	9.3	5.3	13.0	9.23	5.8	6.7	6.9	6.47	66	70	79	71.7	1	7	0	S	SW	WSW	10	26	7	—	3.1
24	46.0	47.0	51.3	48.10	7.2	9.8	4.8	4.7	10.0	6.68	4.8	3.6	4.1	4.17	64	39	64	55.7	10	1	0	N	NE	NNE	15	33	31	2.1	2.5
25	54.8	54.5	55.2	54.83	5.7	9.9	6.7	2.1	10.5	6.25	3.8	3.6	4.2	3.87	55	39	57	50.3	3	1	0	NNE	NNE	WNW	19	21	10	—	3.6
26	55.5	43.9	53.7	51.03	8.9	11.4	7.8	3.7	12.9	8.32	4.3	4.8	5.3	4.80	50	48	67	55.0	0	8	7	NNE	SW	WNW	17	18	7	—	2.9
27	51.8	51.1	52.5	51.80	9.0	10.2	5.8	5.6	11.6	8.00	5.2	5.1	4.6	4.97	61	55	67	61.0	1	9	0	NE	NNE	NNE	16	23	15	—	2.8
28	52.7	51.4	51.3	51.80	7.8	11.7	6.9	4.6	12.2	7.87	4.2	4.5	4.4	4.37	55	44	59	52.7	0	5	9	NNE	NNE	NNE	24	15	15	—	2.6
29	50.2	48.2	48.2	48.87	8.4	12.6	9.5	4.7	13.7	9.07	3.9	5.6	6.3	5.27	48	51	71	56.7	0	5	0	N	WNW	WNW	8	19	23	—	2.7
30	47.4	46.7	48.2	47.43	11.3	15.8	10.0	7.3	15.8	11.10	6.3	7.0	6.4	6.57	62	54	69	61.7	0	0	9	E	SW	NE	4	16	11	—	2.7
31	49.8	49.2	50.1	49.70	10.5	13.9	10.0	6.9	14.7	10.52	4.7	4.7	6.6	5.33	50	40	72	54.0	6	5	0	NNE	NE	W	6	9	4	—	2.0
Medi mens	50.70	49.49	50.45	50.21	8.09	10.87	7.44	5.10	11.89	8.13	5.36	5.62	5.64	5.54	65.2	57.1	71.5	64.6	3.7	3.9	2.2							somma 38.4	somma 60.9

CATALOGO

DELLE PUBBLICAZIONI PERVENUTE ALL' ACCADEMIA

dal 17 Febbraio al 16 Marzo 1907.

PUBBLICAZIONI ITALIANE

Brescia — *Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1906.*

Catania — *Società degli spettroscopisti italiani*—Memorie, vol. XXXVI, disp. 2ª.— 1907.

Firenze — *Biblioteca nazionale centrale* — Bollettino delle pubblicazioni italiane, n. 74. — 1907.

Genova — *Società ligustica di scienze naturali e geografiche* — Atti, vol. XVII, n. 4. — 1906.

Jesi — *Giornale di agricoltura* — Anno LXVIII, n. 1. — 1907.

Livorno — *Periodico di matematica per l'insegnamento secondario* — Anno XXII (3), vol. IV, fasc. IV; Supplemento, anno X, fasc. IV. — 1907.

Milano — *Reale Istituto lombardo di scienze e lettere*—Rendiconti (2), vol. XXXIX, fasc. XX; vol. XL, fasc. 1-4. — 1907.

Società italiana di scienze naturali e del Museo Civico — Atti, vol. XLV, fasc. 3°. — 1907.

Palermo — *Circolo matematico* — Rendiconti, tomo XXIII, fasc. I. — 1907.

Pisa — *Rivista di fisica, matematica e scienze naturali* — Anno 8, n. 86. — 1907.

Roma — *Reale Accademia dei Lincei* — Rendiconti (5), vol. XVI, fasc. 3-4. — 1907.

IV Congresso internazionale dei matematici Roma 1908. — 1907.

Giornale medico del r. Esercito — Anno LV, fasc. I-II. — 1907.

Società degli ingegneri e degli architetti italiani—Bollettino, Anno XV, n. 4-5.— 1907.

Rivista di artiglieria e genio — Annata XXIV, vol. I, Febbraio 1907.

Sassari — *Studi sassaresi* — Anno IV, sez. II; Suppl., n. 6. — 1906.

Torino — *Società meteorologica italiana* — Bollettino bimensuale (3), vol. XXV, n. 11-12. — 1907.

Società degli ingegneri e degli architetti — Atti, anno XL, fasc. 10. — 1906.

PUBBLICAZIONI STRANIERE

Amsterdam — *Société mathématique* — Revue semestrielle des publications mathématiques, tome XV, 1. partie [1906, Avril-Octobre]. — 1907.

Nieuw Archief voor wiskunde — Tweede Reeks, Deel VII, Vierde Stuk.

Programma van Jaarlijksche Prijsvragen 1907.

Barcelona — *Real Academia de Ciencias y Artes* — Memorias, vol. VI, n. 1-5. Año Academico de 1906 á 1907.

Berlin — *K. Preussisches Meteorologisches Institut.*

1901. H. 3. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II und III. Ordnung im Jahre 1901. 1906.— Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen im Jahre 1903 von G. Hellmann 1906.

K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen — Nachrichten Math. phys. Klasse 1906, Heft 5. — 1906.

Jahrbuch über die Fortschritte der Matematik — Band 35, Jahrgang 1904.— 1907.

Birmingham — *Birmingham Natural History and Philosophical Society* — Proceedings, vol. XII, n. 1. — 1907.

Calcutta — *Geological Survey of India*—Records, vol. XXXIV, part. 3.— 1906.

Edinburgh — *Royal Society of Edinburgh* — Transactions, vol. XLI, part. III; vol. XLV, part. I. — 1906.

Kiew — *Universitetskia Isvestia* (Notizie universitarie) — Vol. XLVI, n. 9-11.— 1906.

London — *Royal Society* — Proceedings, Series B, vol. 79, B 528, Biological Sciences; Reports of the Commission for the investigation of Mediterranean Fever, part V. — 1907.

Royal Astronomical Society — Monthly notices, vol. LXVII, n. 4. — 1907.

Mathematical Society — Proceedings, (2), vol. 4, part 7. — 1907.

Nature — Vol. 75, n. 1946-1949. — 1907.

The Mining Journal — Vol. LXXXI, n. 3730-3733. — 1907.

The Mineralogical Magazine and Journal of The Mineralogical Society — Vol. XIV, n. 66. — 1907.

Lyon — *Université de Lyon* — Annales (n. s.), 1. Sciences Médec., fasc. 19. — 1906.

Madrid — *Real Academia de Ciencias exactas, fisicas y naturales* — Anuario 1907.

Marburg — *Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften* — Sitzungsberichte, Jahrgang 1906. — 1907.

Mosca — *Rendiconto dei Musei pubblico e di Rumianzoff di Mosca 1905.* — 1906.

Odessa — *Club alpin de Crimée et du Caucase* — Bulletin, n. 9-12. — 1906.

Ottawa — *Geological Survey of Canada.*

Report on the Chibougaman Mining Region (Quebec). N. 923. — 1906.

Section of Mines. Annual Report for 1904. N. 928. — 1906.

Preliminary Report on the Rossland, B. C., Mining District. N. 939. — 1906.

Summary Report for 1906. N. 959. — 1906.

Paris — *Académie des Sciences* — Comptes rendus, Tables, tome CXLII; tome CXLIV, n. 4-8. — 1907.

École normale supérieure — Annales scientifiques (3), tome 80, n. 1.—1907.

Bibliothèque de l'École des hautes études — Bulletin des Sciences mathématiques (2), tome XXXI, Janvier. — 1907.

Société d'encouragement pour l'industrie nationale — Compte rendu, n. 4-5; Bulletin, tome 109, n. 2. — 1907.

Archives de neurologie — (3), vol. I, n. 1. — 1907.

Prag — *K. K. Sternwarte zu Prag* — Astronomische Beobachtungen in den Jahren 1900-1904. — 1907.

Wien — *K. K. geologische Reichsanstalt* — Verhandlungen, n. 14-16. — 1906.

K. K. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik — Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1904 in Oesterreich beobachteten Erdbeben. N. 1. Offizielle Publikation 1906.

K. K. zoologische botanische Gesellschaft — Verhandlungen, Band LVI. — 1906.

K. K. Militärgeographisches Institut — Band IV, Triangulierung II und III Ordnung in Oesterreich. — 1906.

OPERE PRIVATE

Del Gaizo Modestino, *Note di Storia della Vulcanologia* — Napoli, 1906.

De Lorenzo Giuseppe, *Le basi dei vulcani Vulture ed Etna* — Mexico, 1906.

Ricciardi Leonardo, *Il Vulcanismo nella Mitologia e nella Scienza* — Napoli, 1907.

Taramelli Torquato, *Alcune osservazioni Geo-idrologiche sui dintorni d'Alghero* — Milano, 1906.

Discorso (Congresso dei naturalisti italiani, 1906) — Milano, 1907.

Vetere V., *Sull'impiego del tetracloruro di carbonio nella ricerca delle materie coloranti proibite dalla legge sanitaria nelle paste alimentari* — Napoli, 1907.

Sulla determinazione dell'anidride solforosa nei vini — Napoli, 1907.

Vetere Vincenzo e Majone Vincenzo, *Le tinture per i capelli più in uso a Napoli in rapporto con l'attuale legislazione sanitaria* — Napoli, 1907.

Prag — *K. K. Sternwarte zu Prag* — Astronomische Beobachtungen in den Jahren 1900-1904. — 1907.

Wien — *K. K. geologische Reichsanstalt* — Verhandlungen, n. 14-16. — 1906.

K. K. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik — Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1904 in Oesterreich beobachteten Erdbeben. N. 1. Offizielle Publikation 1906.

K. K. zoologische botanische Gesellschaft — Verhandlungen, Band LVI. — 1906.

K. K. Militärgeographisches Institut — Band IV, Triangulierung II und III Ordnung in Oesterreich. — 1906.

OPERE PRIVATE

Del Gaizo Modestino, *Note di Storia della Vulcanologia* — Napoli, 1906.

De Lorenzo Giuseppe, *Le basi dei vulcani Vulture ed Etna* — Mexico, 1906.

Ricciardi Leonardo, *Il Vulcanismo nella Mitologia e nella Scienza* — Napoli, 1907.

Taramelli Torquato, *Alcune osservazioni Geo-idrologiche sui dintorni d'Alghero* — Milano, 1906.

Discorso (Congresso dei naturalisti italiani, 1906) — Milano, 1907.

Vetere V., *Sull' impiego del tetracloruro di carbonio nella ricerca delle materie coloranti proibite dalla legge sanitaria nelle paste alimentari* — Napoli, 1907.

Sulla determinazione dell'anidride solforosa nei vini — Napoli, 1907.

Vetere Vincenzo e Majone Vincenzo, *Le tinture per i capelli più in uso a Napoli in rapporto con l'attuale legislazione sanitaria* — Napoli, 1907.

RENDICONTO

DELLA R. ACCADEMIA

DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Processo verbale dell'adunanza del dì 16 Marzo 1907.
Presiede il vice-presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti, Siacci ed i corrispondenti Bakunin, Chistoni e Scacchi.

Si legge e si approva il processo verbale della tornata precedente. Si presentano i libri giunti in cambio e in dono, fra cui una Nota del socio Torquato Taramelli col titolo: « *Alcune osservazioni geoidrologiche sui dintorni d'Alghero* » ed il Discorso da lui pronunziato come presidente al Congresso dei Naturalisti italiani in Milano nel Settembre 1906.

Il socio del Pezzo, a nome pure dei colleghi Capelli e Montesano, legge il rapporto sulla Nota del dottor B. Calò, proponendone la pubblicazione nei Rendiconti. L'Accademia approva all'unanimità.

Il socio Oglialoro presenta il conto consuntivo dell'anno 1906.

Processo verbale dell'adunanza del dì 6 Aprile 1907.
Presiede il vice-presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Oglialoro, Paladino, Pinto, Siacci ed i corrispondenti Cavara e Chistoni.

Si legge e si approva il processo verbale della seduta precedente, e si presentano i libri giunti in cambio e in dono.

Il socio Fergola, con una lettera al vice-presidente prof. G. Paladino, scusa la sua assenza perchè indisposto. L'Accademia fa voti di pronta guarigione.

Il segretario riferisce che sono giunti dal Ministero i decreti di no-

*

mina del socio Paladino a vice-presidente e del socio della Valle a segretario.

Nell'occasione dell'inaugurazione del nuovo Istituto Fisico dell'Università di Bologna e delle onoranze all'illustre prof. Righi che avranno luogo il dodici corrente, l'Accademia decide di pregare il socio corrispondente prof. Capellini a rappresentarla.

Il segretario della R. Accademia Medico-Chirurgica di Napoli porge in omaggio alla nostra Accademia un esemplare degli Atti del 1906, con preghiera che sia ripreso lo scambio delle pubblicazioni fra le due Accademie a cominciare da quelle dell'anno passato. L'Accademia decide di accettare, ringraziando, il cambio ed inviare intanto i Rendiconti dal fascicolo di Gennaio 1906 in poi.

Il socio Bassani, anche a nome del corrispondente Chistoni, legge la relazione di cui furono incaricati dall'Accademia nell'adunanza del 2 marzo p. p. sulla Solfatara e sul Serapeo. Su questo argomento si discute variamente da molti soci, specialmente dai professori Cantone, Siacci, Bassani e Chistoni, ed infine su proposta del socio Oglialoro l'Accademia prende la seguente deliberazione: Ringraziare i professori Bassani e Chistoni per la relazione fatta all'Accademia; pubblicare questa relazione integralmente nei Rendiconti; inviare, accompagnandolo con una lettera della presidenza, un estratto della relazione stessa al Ministero della Pubblica Istruzione, al Ministero della Guerra, al Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio ed alla Divisione generale di Antichità e Belle Arti.

Il socio Pinto, a nome pure del socio Cantone, legge la relazione sul conto del 1906, presentato dal socio tesoriere Oglialoro. L'Accademia approva la relazione dei revisori dei conti deliberando un voto di ringraziamento al socio tesoriere.

Processo verbale dell'adunanza del dì 13 Aprile 1907.
Presiede il presidente **E. Fergola.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Siacci ed i corrispondenti Bakunin, Cavara e Scacchi.

Letto e approvato il processo verbale della seduta precedente, si presentano i libri giunti in cambio e in dono fra i quali un volume: « *Terra Madre* » del socio de Lorenzo. Il presidente ringrazia.

Si legge una lettera del Direttore dell'Istituto botanico dell'Università di Pavia, che desidera il volume dell'annata 1898 dei Rendiconti. L'Accademia delibera che sia mandato.

Relazione sulla opportunità di uno studio sistematico della Solfatara e dei lenti movimenti del suolo presso il Serapeo di Pozzuoli e sui mezzi più adatti per attuarlo [1]).

(Adunanza del dì 6 Aprile 1907)

In adempimento all'incarico ricevuto riferiamo brevemente intorno alla opportunità di uno studio sistematico della Solfatara di Pozzuoli e dei lenti movimenti del suolo presso il Serapeo e sui mezzi più adatti per attuarlo.

Non si tratta di un programma particolareggiato, che potrà essere steso più tardi, anche col concorso di altri socî, se l'Accademia troverà convenienti le proposte e se il Governo le accoglierà; è soltanto un'esposizione dei principali provvedimenti che gioverebbe adottare, affinchè i colleghi possano farsene un sufficiente concetto.

Come si sa, la Solfatara è un vulcano semi-attivo. Dalla sua ultima eruzione, avvenuta quasi certamente nel 1198, sono passati più di sette secoli; tuttavia essa ha sempre dato segni considerevoli di attività endogena. È nota a tutti l'acqua termo-minerale che si raccoglie a dodici metri di profondità; anche più note sono le numerose fumarole delle sue pareti e del fondo — sopratutto quella conosciuta col nome di *Bocca Grande* —, attraverso le quali si sprigiona continuamente una grande quantità di vapori e di gas a notevole temperatura, che dànno luogo a copiose sostanze minerali sublimate e, alterando chimicamente le rocce di cui è costituito il cratere, formano dei prodotti di metamorfismo. Ora, le ricerche su questi fenomeni non sono, naturalmente, mancate e hanno fornito senza dubbio un utile contributo alla scienza; ma, in generale, esse furono isolate, saltuarie, senza concatenazione fra loro e fatte in epoche molto distanti l'una dall'altra. Ciò che manca, e che tornerebbe veramente vantaggioso, è uno studio sistematico. La Solfatara è una *cosa viva*, che richiede una vigilanza speciale. Non basta che qualche scienziato di buona volontà vi si rechi, a intervalli più o meno lunghi, per intraprendere delle indagini, che riescono sempre limitate e per il tempo e per la natura delle ricerche; bisogna che le osservazioni sieno fatte con continuità o almeno con molta frequenza. Solo in questo modo esse possono dare un criterio esatto sull'andamento di quei fenomeni. Le misure termometriche, per esempio, fatte a grande distanza di tempo, perdono molto del loro interesse e non permettono

[1]) Questa relazione è stata compilata per incarico dell'Accademia, in seguito ad alcune considerazioni esposte sull'argomento dal socio Bassani e appoggiate dal socio Chistoni nell'adunanza del 2 Marzo ultimo (v. questo Rend., anno corrente, pagine 58 e 60).

alcuna deduzione efficace. Così la natura delle emanazioni gasose e dei prodotti di sublimazione può subire variazioni notevoli, che giova seguire con continuità. Una volta, nel 1883, per consiglio del Denza e per opera di Giuseppe De Luca, fu posto nella casa che è all'ingresso della Solfatara un piccolo Osservatorio meteorologico e sismologico, fornito di apparecchi che allora erano adatti, ma che non corrispondono più alle attuali esigenze; esso cominciò a funzionare, ma poco dopo, per mancanza di personale che avesse le cognizioni e il tempo necessarii, fu trascurato e finì quasi sul nascere. Certo, se sorgesse nelle vicinanze di Pozzuoli (com'è già stato proposto al Governo da uno di noi e raccomandato dal voto concorde della Facoltà di Scienze naturali della nostra Università, del Consiglio Direttivo dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica e della Commissione per lo studio dell'ultimo terremoto calabrese) un Istituto geofisico, convenientemente corredato e con un complesso di persone adatte, si potrebbe seguire assiduamente le manifestazioni del vulcano in discorso (bocche, sprofondamenti, fumarole, vulcanetti fangosi, movimenti del suolo, ecc.) e compiervi studii regolari sui gas, sulle acque termo-minerali e sui depositi solidi. Intanto gioverebbe collocare in varii punti della Solfatara degli strumenti termometrici, che indicassero con continuità o ad intervalli brevi di tempo le variazioni di temperatura, e stabilire in prossimità di essa o, per dir meglio, nella parte centrale dei Campi Flegrei degli apparecchi fra i migliori e i più moderni, che segnassero tutti i movimenti ai quali va soggetta questa plaga.

Altrettanto e più ancora è a dirsi del « Tempio di Serapide », così importante per lo studio dei bradisismi nella regione flegrea, il quale giace in un abbandono scientifico quasi completo, a malgrado delle proposte fatte in questi ultimi sessant'anni da parecchi naturalisti italiani e stranieri: primo fra tutti, in seno a questa stessa Accademia, Macedonio Melloni nel 1846. Misure altimetriche nel Serapeo furono eseguite da molti; ma, tolte quelle del Niccolini, che durarono quasi un quarto di secolo (dal 1822 al '45) e vennero fatte dalla stessa persona, esse, in generale, sono state prese per incidenza, senza continuità, da osservatori diversi e a grande distanza di tempo, onde hanno fornito risultati scarsi, incompleti e non di rado contraddittorii. D'altra parte mancano i dati necessarii di riferimento, per modo che le predette misure, per quanto accurate, non possono ritenersi esatte e sicure. Quelle, poi, compiute dopo il 1862 sono ancora più dubbiose, perchè il condotto, costruito in quell'anno per mettere in comunicazione la base delle tre note colonne col mare, è da lunghissimo tempo ostruito in gran parte dalla sabbia. Si sa che il movimento discendente continua, ch'esso avviene, a quanto pare, con velocità variabile, e che probabilmente vi sono stati dei periodi di sosta; ma nulla si conosce di preciso. È vero che re-

centemente (in seguito al voto espresso dal Congresso geografico italiano del 1904, su proposta del prof. Mercalli) l'Istituto geografico militare ha eseguito il collegamento del Serapeo alla rete generale della livellazione geometrica di precisione, effettuato partendo da un caposaldo stabilito alla Torretta di Chiaia, e su ciascuna delle tre colonne ha posto un caposaldo; ma questa determinazione costituisce soltanto il primo passo per raggiungere lo scopo, giacchè per scoprire la legge del fenomeno sono indispensabili osservazioni continuate o almeno molto frequenti, e riferite direttamente al livello medio locale del mare. Per eseguire tali ricerche bisognerebbe rifare, con metodi del tutto moderni, il condotto che unisce i tre pozzetti del fondo del Serapeo col mare, così che, avendosi l'acqua marina al disotto dei tre capisaldi stabiliti dall'Istituto geografico militare, riescirebbe facile determinare con continuità e mediante opportuno apparecchio la differenza di livello fra questi e lo specchio dell'acqua. Lateralmente al condotto suaccennato, il quale non deve contenere che acqua marina, converrebbe farne un secondo per lo scarico delle acque meteoriche e di quelle che provengono dal vicino stabilimento di bagni e dalle case circostanti.

Riassumendo, noi, convinti della necessità di uno studio sistematico della Solfatara e del bradisismo presso il Serapeo, proponiamo:

I. che l'Accademia si associi al voto espresso dagli altri Enti scientifici perchè sia fondato nel più breve tempo possibile l'Istituto geofisico, proposto da uno di noi, nel quale si troverebbero tutti gli strumenti adatti per lo studio della Solfatara e dei lenti movimenti del suolo presso il Serapeo [1]);

II. che si proceda subito alla costruzione del condotto necessario per la determinazione del livello medio del mare nell'area del Serapeo, e del tubo di scarico delle acque di varia provenienza, che coprono talvolta l'intero fondo di quel monumento;

III. che il Governo fornisca i mezzi per l'acquisto degli apparecchi per lo studio immediato dei principali fenomeni della Solfatara e del bradisismo;

---

[1]) Non sarà inutile avvertire che l'Istituto geofisico che sorgerà presso Pozzuoli non avrà per unico scopo lo studio della Solfatara, del bradisismo e di tutti i fenomeni che offrono i crateri ed i laghetti dei Campi Flegrei. Tale Istituto, annesso alla Cattedra di Fisica terrestre dell'Università di Napoli, dovrà servire per lo studio di tutti i varî argomenti di questo ramo di scienza, e fra gli altri principalmente di quelli relativi alla sismologia, alle radiazioni, alla elettricità atmosferica, alle correnti telluriche ed all'ottica atmosferica, in omaggio al Melloni e al Palmieri, che colle ricerche da essi eseguite nei dintorni di Napoli dimostrarono la grande importanza dello studio di questi fenomeni.

IV. che fino a che non sia definitivamente stabilito l'Istituto geofisico, si trovi modo di adibire ai predetti studii una parte del personale attualmente addetto alla Cattedra di Fisica terrestre;

V. e che nei prossimi lavori della livellazione di precisione l'Istituto geografico militare abbia cura di far collocare lungo la costa del Golfo di Napoli un numero di capisaldi sufficiente per lo studio del bradisismo, affine di potere riconoscere le loro eventuali variazioni relative e quelle assolute rispetto ai punti della rete principale.

FRANCESCO BASSANI — CIRO CHISTONI

IL CRATERE DI NISIDA NEI CAMPI FLEGREI; *Memoria del socio* **G. De Lorenzo.**

(Adunanza del dì 20 Aprile 1907) — (Sunto dell'Autore)

In questo lavoro è descritta la costituzione, la tettonica, la genesi e la forma dell'isola di Nisida, che rappresenta l'avanzo di un cono craterico, costituito essenzialmente di tufo giallo compatto e d'un velo di tufo grigio incoerente: l'uno e l'altro provenienti da un magma di trachite augitica con leggiere variazioni verso le trachiandesiti e le trachidoleriti. La disposizione quaquaversale degli strati fa riconoscere, che Nisida non è che poco più d'un sesto dell'antico cono eruttivo (grande press'a poco come il Monte Nuovo), il quale è stato in grande parte distrutto dal mare, sotto la pressione del vento di sud-ovest, ora coadiuvato ed ora ostacolato dai ripetuti sollevamenti ed abbassamenti, a cui l'isola, come la prossima costa, è stata soggetta. Si vede inoltre che la rupe del Lazzaretto Vecchio, anzi che far parte del cono di Nisida, appartiene a quello di Posillipo-Coroglio. Una tavola con carta e sezioni geologiche a colori ed una tavola con fotografia illustrano lo studio.

Determinazioni assolute della Inclinazione Magnetica nel R. Osservatorio di Capodimonte, eseguite negli anni 1904, 1905 e 1906

dal dottor **E. Guerrieri.**

(Adunanza del dì 20 Aprile 1907)

§ I.

Osservazioni e risultati.

Le osservazioni per determinare l'Inclinazione Magnetica nel R. Osservatorio di Capodimonte negli anni 1904, 1905 e 1906 sono la continuazione della serie cominciata nell'anno 1882, e le ho fatte, come furono fatte le precedenti, nel Padiglione Magnetico con lo stesso strumento, l'inclinometro n.° 62 di John Dover, fornito di due aghi di lunghezza m. 0.089, uguali anche nelle altre dimensioni, e con lo stesso metodo che è quello descritto da E. Sabine nel « Manual of Terrestrial Magnetism ».

I valori dell'Inclinazione Magnetica, ottenuti dalle osservazioni separatamente per ciascun ago, e le costanti relative allo *stato* ed alla *posizione* dell'ago sono riportati nei quadri seguenti, nella identica forma che nel passato. Il significato delle costanti è dato dalle seguenti convenzioni che riproduco dalle precedenti pubblicazioni:

f, dinota l'inclinazione dell'ago nello stato di *poli diretti* e nella posizione di *facce dirette*;

g, l'inclinazione nello stato di *poli diretti* e nella posizione di *facce invertite*;

f', l'inclinazione nello stato di *poli invertiti*, e nella posizione di *facce dirette*;

g', l'inclinazione nello stato di *poli invertiti*, e nella posizione di *facce invertite*;

α, medio di f e g, dinota l'inclinazione nello stato di *poli diretti*;

β, medio di f' e g', dinota l'inclinazione nello stato di *poli invertiti*;

I, medio di α e β, dinota l'*inclinazione assoluta*.

L'ago sta nella posizione di *facce dirette* quando la faccia contrassegnata con le lettere **A** e **B** è rivolta ai microscopii; ed è nello stato di *poli diretti* quando l'estremo **B** è rivolto a nord.

Tutte le osservazioni dei tre anni suddetti sono state da me eseguite e calcolate; eccetto quella del 10 Gennajo 1904, eseguita dal dottor V. Nobile.

Valori assoluti della Inclinazione Magnetica ottenuti nel Padiglione del R. Osservatorio di Capodimonte con l'Inclinometro di John Dover num. 62.

Data		T. M. di Napoli	Ago N.°	Inclinazione	$\beta-\alpha$	$I-f$	$I-g$	$I-f'$	$I-g'$
1904									
		h m		° '	'	'	'	'	'
Gennaio	10	10 33	1	56 19.71	+14.19	+ 8.46	+ 5.71	− 9.54	− 4.06
		10 31	2	56 15.37	+51.99	+33.50	+31.47	−30.75	−34.25
Febbraio	19	11 22	1	56 16.15	+11.06	+ 7.03	+ 4.02	− 8.47	− 2.60
		11 20	2	56 15.00	+58.25	+30.13	+28.12	−31.00	−27.25
»	29	10 52	1	56 15.47	+10.93	+ 6.47	+ 1.47	− 7.53	− 3.40
		10 52	2	56 17.16	+65.69	+34.54	+31.16	−36.59	−29.09
Marzo	7	13 47	1	56 16.06	+10.88	+ 7.06	+ 3.81	− 6.94	− 3.94
		13 40	2	56 13.56	+53 50	+26.81	+30.31	−34.56	−28.94
»	18	11 10	1	56 12.85	+10.57	+ 6.73	+ 3.85	− 4.65	− 5.90
		11 13	2	56 12.28	+61.44	+30.78	+30.66	−31.22	−30.22
Aprile	2	9 25	1	56 17.03	+ 9.44	+ 5.91	+ 3.53	− 4.97	− 4.47
		9 27	2	56 17.93	+57.03	+30.43	+27.18	−29.69	−27.94
»	14	10 12	1	56 14.35	+10.43	+ 4.10	+ 6.35	− 7.77	− 2.65
		10 14	2	56 15.38	+57.13	+28.51	+28 63	−28.25	−28.87
»	27	10 26	1	56 14.40	+ 3.97	+ 3 40	+ 4.52	− 3.47	− 4.47
		10 25	2	56 13.44	+60.51	+31.32	+29 19	−32.06	−28.43
Maggio	11	10 50	1	56 12.46	+ 9.69	+ 3.84	+ 5.84	− 5 66	− 4.04
		10 50	2	56 10.97	+56.19	+27.85	+28.35	−31.03	−25.15
»	25	14 15	1	56 14.68	+ 9.63	+ 4.81	+ 4.81	− 6.57	− 2.57
		14 10	2	56 15.06	+56.50	+29.94	+26.56	−30. 7	−26.44
Giugno	9	12 3	1	56 13.21	+ 3.79	+ 5.71	+ 1.84	− 8.54	+ 0.96
		12 12	2	56 14.12	+56.01	+30 12	+25.87	−29 00	−25.01
»	22	11 5	1	56 15.21	+ 8.43	+ 4.96	+ 3.46	− 5.41	− 3.04
		11 6	2	56 16.62	+57.75	+32.50	+25.25	−29.25	−28 51
Luglio	11	14 34	1	56 15.15	+ 5.43	+ 6.78	− 1.35	− 4.60	− 0.85
		14 30	2	56 11.81	+60.88	+32.06	+28.81	−30.91	−29.94
Agosto	26	10 14	1	56 19.10	+ 3.19	+ 8.28	− 5.10	− 2 47	− 0.73
		10 17	2	56 15.41	+60.69	+30.66	+30.04	−29.59	−31.09
Settembre	7	11 29	1	56 19.59	+ 9.31	+ 8.47	+ 0.84	− 4.41	− 4.91
		11 29	2	56 13.47	+56.94	+31.35	+26.60	−29.91	−27.03
»	22	9 45	1	56 16.00	+ 7.63	6.63	+ 1.00	− 5.87	− 1.75
		9 33	2	56 14.07	+56.93	+31.10	+25.85	−29.40	−27.53
Ottobre	8	16 25	1	56 20 22	+ 5.47	+ 8.35	+ 4.60	− 7.41	− 3.53
		16 27	2	56 18.47	+55.83	+29.35	+26.17	−29.53	−26.28
»	19	14 6	1	56 17.13	+12.01	+ 7.56	+ 4.43	−10.32	− 1.69
		14 8	2	56 13.91	+61.69	+32.79	+28.91	−33 59	−28.09

Valori assoluti della Inclinazione Magnetica ottenuti nel Padiglione del R. Osservatorio di Capodimonte con l'Inclinometro di John Dover num. 62 (seguito).

Data	T. M. di Napoli	Ago N.°	Inclinazione	$\beta-\alpha$	$I-f$	$I-g$	$I-f'$	$I-g'$
1904								
Novembre 1	10^h 38^m	1	56° 15'.71	+ 6'.57	+ 2'.96	+ 3'.59	− 5'.42	− 1'.16
	10 42	2	56 10.61	+61.11	+31.61	+29.49	−31.06	−30.06
» 12	15 5	1	56 15.03	+ 8.93	+ 5.53	+ 3.40	− 8.84	− 0.09
	14 58	2	56 13.90	+66.69	+36.03	+30.65	−33.85	−32.85
» 28	15 26	1	56 14.65	+12.56	+ 6.77	+ 5.78	− 7.35	− 5.22
	15 23	2	56 14.77	+54.31	+27.15	+27.16	−30.10	−24.23
Dicembre 15	11 38	1	56 16.59	+ 7.06	+ 2.22	+ 4.84	− 8.03	− 1.04
	11 35	2	56 16.25	+60.00	+33.75	+26.25	−33.62	−26.37
1905								
Gennaio 26	12^h 6^m	1	56° 19'.06	− 0'.62	− 3'.69	+ 3'.06	− 3'.69	+ 4'.31
	12 5	2	56 15.18	+60.62	+31.18	+29.13	−30.91	−29.69
Febbraio 7	13 42	1	56 15.97	+10.43	+ 4.22	+ 6.22	− 7.53	− 2.90
	13 40	2	56 10.28	+55.68	+30.16	+25.53	−28.84	−26.85
» 24	15 25	1	56 14.50	+ 7.12	+ 4.25	+ 2.98	− 6.25	− 0.88
	15 26	2	56 13.65	+56.56	+30.23	+26.27	−28.47	−28.10
Marzo 8	10 27	1	56 12.62	+ 4.98	+ 0.48	+ 4.50	− 5.51	+ 0.53
	10 28	2	56 12.81	+63.50	+25.19	+38.31	−32.81	−30.69
» 11	12 0	1	56 12.43	+12.13	+ 2.18	+ 9.93	− 8.14	− 3.70
	11 59	2	56 14.53	+56.07	+27.16	+26.91	−29.36	−26.73
» 28	10 54	1	56 12.94	+ 9.25	+ 3.82	+ 5.41	− 6.56	− 2.68
	10 55	2	56 12.94	+53.63	+27.69	+25.94	−27.19	−26.43
Aprile 8	11 59	1	56 12.66	+10.67	+ 3.91	+ 6.79	− 7.09	− 3.59
	11 55	2	56 16.49	+61.75	+31.97	+29.71	−33.26	−28.51
» 18	11 55	1	56 12.19	+ 6.62	+ 3.81	+ 2.82	− 5.81	− 0.81
	11 55	2	56 10.91	+54.37	+28.32	+26.06	−28.19	−26.18
Maggio 2	16 22	1	56 13.62	+ 7.13	+ 4.62	+ 2.50	−11.63	+ 4.19
	16 21	2	56 16.09	+60.18	+31.09	+27.09	−33.16	−27.03
» 18	12 16	1	56 11.82	+ 5.62	+ 4.15	+ 6.82	− 7.56	− 3.68
	12 18	2	56 9.19	+58.13	+29.57	+28.56	−29.43	−28.68
» 30	16 12	1	56 14.53	+ 7.44	+ 3.66	+ 3.78	− 6.22	− 1.22
	16 11	2	56 16.06	+59.12	+23.14	+29.69	−31.41	−27.69
Giugno 13	8 27	1	56 15.00	+ 4.00	+ 3.75	+ 4.25	− 6.62	− 1.38
	8 27	2	56 15.25	+59.88	+31.13	+28.75	−31.37	−28.50
» 29	17 28	1	56 14.55	+ 7.37	+ 3.30	+ 4.05	− 6.82	− 0.57
	17 28	2	56 16.65	+61.41	+33.03	+31.40	−29.85	−34.60

*

Valori assoluti della Inclinazione Magnetica ottennti nel Padiglione del R. Osservatorio di Capodimonte con l'Inclinometro di John Dover num. 62 (seguito).

Data	T. M. di Napoli	Ago N.°	Inclinazione	$\beta-\alpha$	$I-f$	$I-g$	$I-f'$	$I-g'$
1905								
Luglio 12	8 35	1	56 15.50	+ 6.62	+ 3.37	+ 3.25	— 5.37	— 1.25
	8 35	2	56 19.06	+53.12	+22.61	+30.31	—24.69	—28.44
» 31	9 0	2	56 12.84	+62.82	+29.34	+33.47	—33.28	—29.53
	9 0	1	56 15.56	+ 7.12	+ 3.06	+ 4.06	— 6.19	— 0.44
Agosto 10	9 4	1	56 19.34	+13.31	+ 3.31	+ 9.96	— 6.91	— 6.41
	9 4	2	56 15.75	+67.00	+30.75	+36.25	—33.87	—33.12
» 25	8 36	1	56 16.09	+ 8.81	+ 3.84	+ 5.96	— 4.41	— 4.41
	8 33	2	56 18.43	+68.99	+33.80	+35.18	—39.57	—29.41
Settembre 15	9 11	1	56 16.96	+ 7.56	+ 3.46	+ 4.09	— 5.41	— 2.16
	9 9	2	56 17.93	+66.25	+24.07	+30.31	—37.94	—28.32
» 30	14 38	1	56 15.68	+13.75	+ 7.31	+ 6.43	— 5.94	— 7.82
	14 34	2	56 16.02	+71.19	+35.27	+35.90	—33.10	—40.10
Ottobre 12	10 24	1	56 14.15	+ 8.43	+ 4.65	+ 3.78	— 7.23	— 1.22
	10 25	2	56 16.97	+65.93	+34.22	+31.71	—34.28	—31.65
» 22	14 18	1	56 13.93	+12.49	+ 5.68	+ 6.81	— 9.69	— 2.82
	14 18	2	56 15.44	+59.63	+29.94	+27.69	—30.81	—28.81
Novembre 4	13 58	1	56 11.98	+ 8.81	+ 3.48	+ 5.53	— 7.77	— 1.02
	13 56	2	56 16.65	+56.69	+28.15	+28.53	—29.47	—27.22
» 19	14 24	1	56 18.15	+11.31	+ 5.52	+ 5.78	— 9.35	— 1.97
	14 23	2	56 12.25	+71.37	+38.25	+38.13	—27.37	—33.60
Dicembre 2	12 15	1	56 16.53	+12.06	+ 9.03	+ 3.03	— 2.72	— 9.34
	12 13	2	56 10.78	+78.32	+37.41	+40.91	—42.34	—35.97
» 14	14 12	1	56 16.06	+ 9.88	+ 3.81	+ 6.06	— 5.69	— 4.19
	14 11	2	56 18.28	+76.94	+41.53	+35.41	—39.09	—37.84
1906								
Gennaio 13	14 31	1	56 13.81	+ 7.24	+ 5.81	+ 1.41	— 4.44	— 2.81
	14 32	2	56 14.97	+74.06	+33.85	+40.22	—40.65	—33.40
» 26	12 37	1	56 9.19	+ 8.25	+ 3.07	+ 5.19	—10.43	+ 2.19
	12 40	2	56 8.53	+71.82	+36.41	+35.41	—39.47	—32.34
Febbraio 11	14 20	1	56 14.69	+14.00	+ 5.41	+ 8.56	—12.68	— 1.31
	14 23	2	56 13.15	+71.06	+34.03	+37.02	—39.10	—28.03
Marzo 0	12 54	1	56 15.43	+ 6.87	— 0.32	+ 7.18	— 5.94	— 0.95
	12 53	2	56 15.06	+68.76	+36.19	+32.56	—33.31	—35.44
» 23	10 11	1	56 11.78	+ 4.97	+ 3.53	+ 6.41	— 7.31	— 2.60
	10 11	2	56 13.50	+76.38	+41.13	+35.25	—43.75	—32.62

Valori assoluti della Inclinazione Magnetica ottenuti nel Padiglione del R. Osservatorio di Capodimonte con l'Inclinometro di John Dover num. 62 (seguito).

Data		T. M. di Napoli	Ago N.°	Inclinazione	$\beta - \alpha$	$1-f$	$1-g$	$1-f'$	$1-g'$
1906									
		h m		° ′	′	′	′	′	′
Aprile	10	9 33	1	56 13.94	+ 8.50	+ 3.44	+ 5.07	— 8.06	— 0.44
		9 33	2	56 15.31	+65.44	+34.22	+31 21	—35.53	—29.91
»	21	10 30	1	56 10.49	+ 6.85	+ 5.24	+ 1.62	— 5.83	— 1.01
		10 29	2	56 10.02	+81.31	+41.27	+10.02	—39.85	—41.48
Maggio	3	10 0	1	56 9.72	+ 9.07	+ 2.35	+ 6.72	— 4.53	— 4.53
		10 1	2	56 6.94	+68.63	+32.19	+36.44	—33.06	—35.56
»	18	9 34	1	56 13.81	+ 9.74	+ 4 69	+ 5.06	— 6.44	— 3.31
		9 34	2	56 14.37	+67.02	+33.25	+34.37	—37.13	—30.50
Giugno	5	8 43	1	56 11.68	+ 6 00	+ 1.93	+ 4.06	— 8.44	+ 2.43
		8 42	2	56 12.96	+65.31	+33.21	+32.09	—32.54	—32.79
»	20	9 15	1	56 12 78	+ 3.91	+ 1.66	+ 6.16	— 6.47	— 1 34
		9 4	2	56 13.51	+69.38	+33.51	+35.76	—36.61	—32.86
Luglio	9	9 6	1	56 14.75	+13 64	+ 7.13	+ 6.50	—10 75	— 2.88
		9 6	2	56 18.81	+66.00	+28.69	+37.31	—35.81	—30.19
»	23	8 44	1	56 14.02	+10.69	+ 4.82	+ 5.92	— 5.33	— 5.33
		8 42	2	56 18 94	+67.38	+34.44	+32.94	—35.81	—31.56
Agosto	4	9 30	1	56 11.98	+ 1.84	+ 1.23	+ 0.61	+ 3.23	— 5.07
		9 27	2	56 17.16	+72 20	+38.46	+33.74	—36.54	—35.66
»	18	9 11	1	56 15.59	+ 5.56	+ 2.84	+ 2.72	— 3.28	— 2.28
		9 10	2	56 11 90	+70 94	+35.90	+35.03	—39.10	—31.85
Settembre	7	9 58	1	56 13.59	+ 7.56	+ 1.84	+ 5.72	— 7.53	— 0.04
		10 7	2	56 18.05	+67.11	+35 93	+31.18	—37.57	—39.57
»	23	10 10	1	56 14.47	+12.68	+ 4.35	+ 8 34	— 8.78	— 3.90
		10 12	2	56 17.21	+76.81	+32.84	+43.96	—39.79	—37.04
Ottobre	11	10 27	1	56 10.63	+ 5.87	+ 2.00	+ 3.88	— 6.62	+ 0.76
		10 12	2	56 17.00	+87.06	+42.34	+14.71	—45.28	—41.78
»	25	10 3	1	56 12.91	+ 2.94	+ 4.59	+ 7.54	— 4.96	+ 1.03
		10 4	2	56 17.72	+74.94	+41.22	+43.72	—40.18	—34.66
Novembre	11	9 53	1	56 9.87	+10.25	+ 2.87	+ 7 37	— 9.00	— 1.26
		9 52	2	56 16.31	+76.62	+39 69	+36.91	—40.81	—35.81
»	30	11 0	1	56 11.28	+10.44	+ 3 66	+ 6.78	—12.09	+ 1.65
		10 59	2	56 10.56	+67.24	+36.56	+30.69	—36.44	—30.81
Dicembre	7	11 8	1	56 11.31	+11.38	+ 3.44	+ 7.94	— 8.81	— 2.57
		11 2	2	56 14.93	+76.55	+39.31	+37.43	—41.69	—35.07

§ II.

Medii mensili e medio annuo della Inclinazione Magnetica negli anni 1904, 1905 e 1906.

Sono registrati qui appresso i medii mensili ed il medio annuo dell'Inclinazione Magnetica distinti per ciascun ago, nonchè il medio generale dei valori dati complessivamente da tutti e due gli aghi. Nella formazione di tali medii non si è avuta alcuna considerazione delle ore e dei giorni in cui sono state fatte le osservazioni, ed i pesi dei diversi valori medii si sono ritenuti proporzionali ai numeri delle osservazioni.

Medii mensili e medio annuo dei valori assoluti dell'Inclinazione Magnetica ottenuti nel Padiglione magnetico del R. Osservatorio di Capodimonte nell'anno 1904.

Data (1904)	Inclinazione Magnetica media (Ago N.° 1)	N.° delle osservazioni	Inclinazione Magnetica media (Ago N.° 2)	N.° delle osservazioni	Inclinazione Magnetica media (Medio dei 2 aghi)	N.° delle osservazioni
Gennaio . . .	56° 19'.71	1	56° 15'.37	1	56° 17'.54	2
Febbraio. . . .	56 15.81	2	56 16.08	2	56 15.95	4
Marzo.	56 14.46	2	56 12.92	2	56 13.69	4
Aprile.	56 15.26	3	56 15.58	3	56 15.42	6
Maggio	56 13.57	2	56 13.02	2	56 13.30	4
Giugno	56 14.21	2	56 15.37	2	56 14.79	4
Luglio	56 15.15	1	56 11.81	1	56 13.48	2
Agosto	56 19.40	1	56 15.41	1	56 17.41	2
Settembre . . .	56 17.80	2	56 14.22	2	56 16.01	4
Ottobre	56 18.82	2	56 16.19	2	56 17.50	4
Novembre . . .	56 15.13	3	56 13.09	3	56 14.11	6
Dicembre . . .	56 16.59	1	56 16.25	1	56 16.42	2
Anno	56 16.33	22	56 14.61	22	56 15.47	44

I massimi e minimi valori osservati della Inclinazione Magnetica risultano come appresso:

Ago N.° 1	Massimo valore	56°20'.22	(Ottobre 8)
	Minimo valore	56°12'.46	(Maggio 11)
Ago N.° 2	Massimo valore	56°18'.47	(Ottobre 8)
	Minimo valore	56°10'.61	(Novembre 1)

L'escursione totale è di 7'.86.

Medii mensili e medio annuo dei valori assoluti della Inclinazione Magnetica ottenuti nel Padiglione magnetico del R. Osservatorio di Capodimonte nell'anno 1905.

Data (1905)	Inclinazione Magnetica media (Ago N.° 1)	N.° dell' osservazioni	Inclinazione Magnetica media (Ago N.° 2)	N.° delle osservazioni	Inclinazione Magnetica media (Medio dei 2 aghi)	N.° delle osservazioni
Gennaio	56° 19'.06	1	56° 15'.18	1	56° 17'.12	2
Febbraio	56 15.24	2	56 11.97	2	56 13.60	4
Marzo	56 12.66	3	56 13 44	3	56 13.05	6
Aprile	56 12.43	2	56 13.72	2	56 13.07	4
Maggio	56 13.32	3	56 13.77	3	56 13.54	6
Giugno	56 14.77	2	56 15.95	2	56 15.36	4
Luglio	56 14.17	2	56 17.31	2	56 15.74	4
Agosto	56 17.72	2	56 17.09	2	56 17.40	4
Settembre	56 15.32	2	56 16.97	2	56 16.15	4
Ottobre	56 14.04	2	56 16.20	2	56 15.12	4
Novembre	56 15.07	2	56 14.45	2	56 14.76	4
Dicembre	56 16.30	2	56 14.53	2	56 15.41	4
Anno	56 15.01	25	56 15.05	25	56 15.03	50

I massimi e minimi valori osservati della Inclinazione Magnetica risultano come appresso:

Ago N.° 1 { Massimo valore 56°19'.34 (Agosto 10)
Minimo valore 56°11'.82 (Maggio 18)

Ago N.° 2 { Massimo valore 56°19'.06 (Luglio 12)
Minimo valore 56° 9'.19 (Maggio 18)

L'escursione totale è di 9'.87.

Medii mensili e medio annuo dei valori assoluti della Inclinazione Magnetica ottenuti nel Padiglione magnetico del R. Osservatorio di Capodimonte nell'anno 1906.

Data (1906)	Inclinazione Magnetica media (Ago N.° 1)	N.° delle osservazioni	Inclinazione Magnetica media (Ago N.° 2)	N.° delle osservazioni	Inclinazione Magnetica media (Medio dei 2 aghi)	N.° delle osservazioni
Gennaio	56° 11'.50	2	56° 11'.75	2	56° 11'.62	4
Febbraio	56 14.69	1	56 13.15	1	56 13.92	2
Marzo	56 13.61	2	56 14.28	2	56 13.94	4
Aprile	56 12.21	2	56 12.68	2	56 12.45	4
Maggio	56 11.76	2	56 10.65	2	56 11.20	4
Giugno	56 12.23	2	56 13.23	2	56 12.73	4
Luglio	56 14.83	2	56 18.87	2	56 16.85	4
Agosto	56 13.79	2	56 14.68	2	56 14.24	4
Settembre . . .	56 14.03	2	56 17.63	2	56 15.83	4
Ottobre	56 11.77	2	56 17.41	2	56 14.09	4
Novembre . . .	56 10.57	2	56 13.44	2	56 12.00	4
Dicembre . . .	56 11.31	1	56 14.93	1	56 13.12	2
Anno	56 12.69	22	56 14.39	22	56 13.54	22

I massimi e minimi valori osservati della Inclinazione Magnetica risultano come appresso:

Ago N.° 1	Massimo valore	56°15'.59	(Agosto 18
	Minimo valore	56° 9'.19	(Gennajo 26)
Ago N.° 2	Massimo valore	56°18'.94	(Luglio 26)
	Minimo valore	56° 6'.94	(Maggio 3)

L'escursione totale è di 12'.00.

§ III.

Paragonando i valori medii della Inclinazione Magnetica ottenuti per gli anni 1904, 1905 e 1906 con quelli degli anni precedenti, si ha:

1882	57° 00′.00	
1883	56 56.60	— 3′ 50
1884	56 53.53	— 3 07
1885	56 52.31	— 1 22
1886	56 51 75	— 0.56
1887	56 52.54	+ 0.79
1888	56 51.05	— 1.49
1889	56 49 14	— 1 91
1890	56 46.94	— 2.20
1891	56 45.95	— 0.99
1892	56 46.11	+ 0.16
1893	56 42.13	— 3.98
1894	» » »	— 2.09
1895	56 37.95	— 2.09
1896	56 37.12	— 0.83
1897	56 31.44	— 5.68
1898	56 28.88	— 2.56
1899	56 25.05	— 3.83
1900	56 23.77	— 1.28
1901	56 20.62	— 3 15
1902	56 17.16	— 3 46
1903	56 17.58	+ 0 42
1904	56 15.47	— 2.11
1905	56 15.03	— 0.44
1906	56 13.54	— 1.49

Capodimonte, Aprile 1907.

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Aprile 1907

Latitudine . . 40°52' N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . . 149m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700+				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria e in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	9h	15h	21h	9h	15h	21h		
1	49.9	48.3	48.5	48.90	11.5	13.3	9.8	8.3	14.4	11.00	7.3	6.8	7.5	7.20	72	60	83	71.7	5	1	0	SSE	SSW	SW	7	18	6	—	1.8
2	47.3	46.5	46.1	46.63	11.4	12.4	9.8	7.6	14.2	10.75	6.9	6.9	7.9	7.23	69	64	87	73.3	4	6	0	SSE	SSW	S	6	19	21	—	1.3
3	43.5	42.1	40.1	41.90	10.1	13.1	10.9	8.0	14.0	10.75	8.5	9.8	9.1	9.13	92	88	94	91.3	10	9	10	SSE	S	SSE	6	19	14	4.4	1.4
4	35.1	32.8	35.1	34.33	11.5	11.0	11.6	9.3	13.2	11.40	7.9	8.3	8.4	8.20	78	85	84	82.3	10	10	2	SSW	SSW	SW	38	47	27	9.4	0.9
5	34.8	34.1	33.6	34.17	10.0	9.7	8.0	6.2	11.0	8.80	8.3	7.0	7.6	7.63	91	78	94	87.7	10	10	10	S	S	SE	36	39	26	17.1	1.6
6	34.8	35.4	38.4	36.20	10.0	12.3	9.8	6.5	13.1	9.85	6.9	6.6	6.1	6.53	75	62	68	68.3	3	7	0	N	W	WNW	6	22	6	0.4	0.9
7	39.7	39.4	40.4	39.83	12.4	15.2	10.8	8.1	15.5	11.70	6.9	7.2	8.2	7.43	64	56	86	68.7	0	2	0	NNE	WSW	NE	6	16	7	—	1.4
8	42.2	43.4	45.3	43.63	12.6	15.8	11.2	9.4	16.3	12.37	9.1	9.5	8.6	9.07	85	71	86	80.7	4	0	1	NNE	SSE	WSW	3	16	7	—	1.3
9	45.2	45.2	47.0	45.80	11.9	14.5	11.0	8.9	15.5	11.83	7.8	7.3	8.1	7.73	75	59	82	72.0	4	0	0	SSW	W	SSW	22	22	7	2.0	1.0
10	45.1	42.9	40.9	42.87	11.6	11.0	11.3	9.5	12.3	11.18	8.3	6.4	9.4	8.03	82	65	94	80.3	10	10	10	SSW	SSW	SSW	20	28	27	2.3	2.0
11	41.1	41.8	44.3	42.40	10.5	12.4	10.8	10.0	13.4	11.17	5.6	7.1	7.6	6.77	59	66	79	68.0	0	1	0	W	W	WNW	27	25	14	—	1.9
12	45.6	44.3	44.1	44.67	12.5	14.2	11.1	8.4	15.0	11.75	8.0	8.6	7.7	8.10	75	72	78	75.0	0	3	0	E	S	N	3	22	9	—	2.1
13	41.4	39.8	38.3	39.83	10.8	10.2	10.3	10.0	12.7	10.95	8.9	9.0	8.9	8.93	93	97	95	95.0	10	10	10	S	SSW	ESE	7	19	4	13.1	1.5
14	34.1	33.9	35.5	34.49	10.5	12.3	10.8	9.2	13.0	10.88	8.6	7.8	8.6	8.33	92	73	90	85.0	10	6	10	NNW	WNW	SW	11	17	9	12.0	0.3
15	36.1	36.8	39.3	37.40	12.4	13.6	11.0	9.7	15.1	12.05	7.6	8.7	8.6	8.30	71	75	87	77.7	4	7	0	V	WSW	—	13	28	—	2.5	0.8
16	35.9	32.9	37.0	35.27	10.0	12.8	10.9	9.9	13.1	10.98	8.7	10.0	8.1	8.93	95	91	85	90.3	10	10	2	SE	SSW	WSW	20	34	20	16.0	1.4
17	36.0	35.4	34.2	35.20	11.2	13.0	11.3	10.0	13.9	11.60	8.0	9.0	8.6	8.53	80	81	87	82.7	9	10	10	WSW	SSE	NW	27	17	23	1.3	0.8
18	30.4	30.2	31.5	30.70	10.0	12.8	10.4	8.6	13.5	10.62	8.6	8.7	8.7	8.67	94	80	93	89.0	10	10	10	NNW	SW	SW	6	11	3	4.4	0.9
19	35.1	36.8	40.2	37.37	10.3	12.4	9.9	8.5	13.4	10.52	8.0	6.9	5.7	6.87	86	64	63	71.0	10	10	10	N	ENE	NE	8	14	10	3.3	0.6
20	43.2	44.5	47.6	45.10	10.1	11.9	9.5	9.0	13.1	10.43	5.2	6.2	5.2	5.53	56	60	59	58.3	10	10	10	NE	NE	NNE	20	16	19	—	2.0
21	50.2	51.0	52.6	51.27	12.2	11.0	9.2	8.0	13.1	10.63	6.3	6.1	5.1	5.83	60	62	58	60.0	3	10	10	NNE	ENE	NNE	12	16	14	—	2.6
22	53.7	52.5	53.5	53.23	11.7	15.4	11.2	7.2	15.9	11.50	5.4	6.8	6.4	6.20	53	52	65	56.7	0	3	0	N	NNE	NNE	14	12	10	—	2.9
23	52.6	51.5	53.3	52.47	12.9	16.6	12.0	7.0	17.0	12.22	6.5	5.8	5.3	5.87	58	41	51	50.0	0	2	6	NNE	NE	NW	11	11	8	—	2.4
24	52.4	50.7	50.7	51.27	14.6	16.5	12.7	10.9	17.2	13.85	5.6	7.6	8.8	7.33	45	55	81	60.3	0	0	8	N	W	S	10	22	6	—	3.0
25	48.7	48.0	48.4	48.37	13.5	15.8	12.7	10.7	16.5	13.35	9.2	10.7	9.9	9.93	80	80	91	83.7	0	2	0	S	S	SW	16	21	18	—	2.3
26	47.3	45.7	44.9	45.97	14.4	15.4	13.5	10.8	16.3	13.75	9.4	9.6	10.3	9.77	77	73	90	80.0	3	0	2	SSW	SSW	SSW	6	25	19	—	1.0
27	43.6	41.8	41.5	42.30	14.2	16.3	16.2	12.3	17.2	14.98	10.3	10.1	9.2	9.87	86	73	67	75.3	8	5	8	S	S	S	29	29	29	—	1.5
28	41.8	42.9	43.3	42.67	14.9	14.5	14.3	13.7	17.5	15.10	11.8	11.1	10.8	11.23	93	91	90	91.3	10	10	10	S	SSW	SW	28	29	10	4.8	2.3
29	45.1	46.6	49.8	47.17	10.1	13.2	10.0	9.9	14.7	11.18	8.0	6.9	7.0	7.30	87	61	76	74.7	10	6	7	E	WSW	SW	8	20	16	7.6	0.9
30	50.4	51.0	52.2	51.20	11.5	13.9	10.2	9.1	14.3	11.27	6.8	7.4	8.7	7.63	68	62	89	73.0	10	3	3	SW	WSW	SW	23	21	8	2.7	2.1
Medi mens	42.76	42.27	43.26	42.76	11.71	13.42	11.07	9.16	14.51	11.61	7.81	8.00	8.00	7.94	76.4	69.9	81.1	75.8	5.9	5.8	5.0							somma 103.3	somma 46.9

CATALOGO

DELLE PUBBLICAZIONI PERVENUTE ALL'ACCADEMIA

dal 17 Marzo al 20 Aprile 1907.

PUBBLICAZIONI ITALIANE

Acireale — *R. Accademia di scienze, lettere e arti degli Zelanti* — Rendiconti, (3) vol. I-IV, 1901-1904. — 1906.

Bologna — *R. Commissione geodetica italiana* — Processo verbale delle sedute tenute in Roma nei giorni 3, 4 e 6 Aprile 1906. — 1906.

Catania — *Società degli spettroscopisti italiani*—Memorie, vol. XXXVI, disp. 3ª.— 1907.

Accademia Gioenia di scienze naturali — Atti, (4) vol. XIX, 1906.— 1906.

Firenze — *Rivista scientifico-industriale* — Anno XXXIX, n. 3, 4. — 1907.

Biblioteca nazionale centrale — Bollettino delle pubblicazioni italiane, marzo n. 57, 1907; Indice alfabetico delle opere pel 1906.

Genova — *Rivista ligure di scienze, lettere ed arti* — Anno XXIX, fasc. I. — 1907.

Jesi — *Giornale di agricoltura* — Anno LXVII, n. 2, 3. — 1907.

Livorno — *Periodico di matematica per l'insegnamento secondario* — Anno XXII, (3) vol. IV, fasc. V; Supplemento, anno X, fasc. V-VI. — 1907.

Milano — *Associazione elettrotecnica italiana* — Atti, vol. XI, fasc. 1. — 1907.

Reale Istituto lombardo di scienze e lettere — Rendiconti, (2) vol. XL, fasc. 5-7. — 1907.

Moncalieri — *Osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto* — Bollettino meteorologico e geodinamico. — Dicembre 1906-Gennaio 1907.

Napoli — *Casa di salute Fleurent* — Bollettino, anno XXIII, fasc. IV. — 1906.

Accademia Pontaniana — Atti, vol. XXXVI. — 1906.

R. Accademia medico-chirurgica — Atti, anno LX, n. I-II. — 1906.

Padova — *Accademia scientifica veneto-trentino-istriana* — Atti, (n. s.) anno III, fasc. I-II. — 1906.

Pisa — *Rivista di fisica, matematica e scienze naturali* — Anno 8, n. 87. — 1907.

Roma — *Reale Accademia dei Lincei* — Rendiconti, (5) vol. XVI, fasc. 5, 6; Memorie (5), vol. VI, fasc. IX-X. — 1907.

Società degli ingegneri e degli architetti italiani—Bollettino, Anno XV, n. 6-8.— 1907.

Rivista di artiglieria e genio — Annata XXIV, vol. I, Marzo 1907.

Giornale medico del r. Esercito — Anno LV, fasc. III. — 1907.

L'Elettricista — Anno XV, (2) vol. VI, n. 3-5, 7. — 1907.

R. Comitato geologico — Bollettino, (4) vol. 7, 4º trimestre. — 1906.

Sassari — *Studi sassaresi* — Anno IV, Sez. II; Supplemento, n. 6-7.— 1906-1907.
Siena — *R. Accademia dei fisiocritici* — Atti, (4) vol. XVIII, n. 6-10. — 1906.
Torino — *R. Accademia delle scienze* — Atti, vol. XLII, disp. 1-6, 1906 — 1907.
Venezia — *Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti*—Memorie, vol. XXVII, n. 8; Atti, tomo LXVI, disp. 4-5. — 1907.

PUBBLICAZIONI STRANIERE

Augsburg — *Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg (a. V)* — 37. Bericht. — 1906.
Barcelona — *Real Academia de Ciencias y Artes* — Memorias, (3) vol. VI, n. 6-9; Boletin, (3) vol. II, n. 9. — 1907.
Boston — *Society of Natural History* — Proceedings, vol. 32, n. 3-12 (1905-1906), vol. 33, n. 1-2 (1906).
Occasional Papers VII, n. 4-7, 1905 — 1906.
Bruxelles — *Académie Royale de Belgique* — Classe des sciences, Mémoires, (2) tome I, fasc. IV-V, Bulletin 1906, n. 5-8. — 1906.
Budapest — *Ungarische Geologische Gesellschaft* — (Földtani Közlöny) Zeitschrift XXXVI Kötet, 10-12 Füzet. — 1906.
Kgl. Ungarische Geologische Anstalt — Jahresbericht für 1905-1907.
Buenos Aires — *Museo Nacional* — Anales, (3) tomo VI e tomo VIII.— 1906.
Calcutta — *The Geological Survey of India* — Records, vol. XXXIV, part. 4.— 1906.
Cape Town — *South African Philosophical Society* — Transactions, vol. XVII, part I. — 1907.
Cracovie — *Académie des sciences* — Bulletin international, n. 4-10. — 1906.
Dublin — *R. Irish Academy* — Proceedings, vol. XXVI, section A, n. 2 (1906); sect. B, n. 7, 8 (1907); sect. C, n. 12 (1907); vol. XXVII, sect. 1, 2 (1907).
Genève — *Archives des sciences physiques et naturelles* — Comptes rendu des travaux de la Société helvétique des sciences naturelles 1904, 1005, 1906.
Haarlem — *Archives du Musée Teyler* — (2) vol. X, part. 3. — 1906.
Kiew — *Universitetskia Isvestia* (Notizie universitarie) — Vol. XLVI, n. 12; vol. XLVII, n. 1, 2. – 1907.
Kjöbenhavn — *Kgl. Danske Videnskabernes Selskab* — Forhandlinger, 1906, n. 6 (1907); 1907, n. 1 (1907).
La Haye — *Société Hollandaises des sciences à Harlem* — Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, (2) t. XIII, Livr. 1-2. — 1907.
Leipzig — *Jablonowskische Gesellschaft* — Jahresbericht, März 1907-
London — *Royal Society* — Proceedings, Series A, vol. 79, n. A. 527; Series B, vol. 79, n. B. 529; Philosophical Transactions, series A, vol. 207, A. 415; Series B, vol. 199, B. 252. — 1907.
Mathematical Society — Proceedings, (2) vol. 5, part 1. — 1907.
Royal Astronomical Society — Monthly notices, vol. LXVII, n. 5. — 1907.
Nature — Vol. 75, n. 1950-1954. — 1907.
The Mining Journal — Vol. LXXXI, n. 3734-3738. — 1907.
Mexico — *Sociedad cientifica « Antonio Alzate »* — Memorias y Revista, tomo 23, n. 5-12. — 1905-1906.

New York — *Academy of Sciences* — Annals, vol. XVII, part. I. — 1906.

Paris — *Académie des Sciences* — Comptes rendus, tome CXLIV, n. 9-13. — 1907.

Société d' encouragement pour l' industrie nationale — Compte rendu, n. 6 (Mars 1907). Bulletin, tome 109, n. 3. — 1907.

Archives de neurologie — (3) vol. I, n. 2. — 1907.

Société mathématique — Bulletin, tome XXXV, fasc. I. — 1907.

Bibliothèque de l' École des hautes études — Bulletin des Sciences mathématiques, (2) tome XXX (1906). Table des matières et noms d'auteurs 1906; (2) tome XXXI, Février, Mars 1907.

École normale supérieure — Annales scientifiques, (3) t. 24, n. 2-3. — 1907.

Bureau des longitudes — Annuaire pour l'an 1907.

Journal de l' Anatomie et de la Physiologie normale et pathologique de l' homme et des animaux — Année XLIII, n. 2. — 1907.

Journal de mathématiques pures et appliquées — Tome 3ᵉ, fasc. 1. — 1907.

Philadelphia — *Academy of Natural Sciences* — Proceedings, vol. LVIII, part. II. — 1906.

American Philosophical Society — Proceedings, vol. XLV, n. 183. — 1906.

St Pétersbourg — *Missions Scientifiques pour la Mesure d'un arc de Méridien au Spitzberg, entreprises en 1899-1901 sous les auspices des Gouvernements Russe et Suédois. — Mission Russe.* — Tome I, Géodésie, III section A. b. Mensuration de la Base avec l'Appareil de Jäderin (1905); B. Réductions aux centres (1904); C. Réseau de la Base (1904); IV Section. B. Détermination des attractions locales etc. (1905); V Section, Intensité de la pesanteur (1905).

Tokjo — *J. Earthquake investigation Committee* — Bulletin, vol. I, n. 1. — 1907.

K. Japaniske Universität — Mitteilungen aus der Medicinischen Facultät, Band VII, n. 1. — 1906.

Washington — *Smitsonian Institution* — Annual Report of the Board of Regents, 1905, 1906.

Smithsonian Miscellaneous Collections — Researches on the attainment of very low Temperatures, vol. XLIX, part. 2 (n. 1652). — 1906.

United States Naval Observatory — Publications, (2) vol. IV, p. IV. — 1906.

Wien — *K. K. Geologische Reichsanstalt* — Verhandlungen, n. 17 und 18, 1906; n. 1-3. — 1907.

Zaragoza — *Revista trimestral de matematicas* — Año VI, num. 21. — 1906.

OPERE PRIVATE

Mountmorres, *Liverpool University, Institute of Commercial research in the tropics* — Maize, Cocoa and Rubter Hints on their production in West Africa. — 1907.

See J. J., *The cause of earthquakes, mountain formation and kindred phenomena connected with the Physics of the Earth.* — 1907.

Fascicolo 5° a 7° **ANNO XLVI.** **Maggio a Luglio 1907.**

RENDICONTO

DELLA R. ACCADEMIA

DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Processo verbale dell' adunanza del dì 20 Aprile 1907.
Presiede il presidente **E. Fergola.**

L'adunanza comincia alle 11 a. m.

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti, Siacci ed i soci corrispondenti Bakunin, Cavara e Scacchi.

Si legge e si approva il verbale della seduta precedente.

Il presidente riferisce di aver spedito nei giorni passati al socio Capelli un telegramma pel lutto da cui è stato dolorosamente afflitto. Vedendo oggi il nostro amato collega presente all' adunanza gli ripete a nome dell'Accademia affettuose condoglianze. Il socio Capelli commosso ringrazia.

Il segretario presenta il fascicolo del Rendiconto di Marzo e i libri giunti in cambio e in dono. Indi dà lettura di due lettere, una del socio corrispondente Capellini al presidente Fergola, l'altra del prof. Righi al vice-presidente Paladino. Il socio Capellini avverte di aver presentato a nome dell'Accademia al prof. Righi il telegramma nel giorno in cui a Bologna si fecero all' illustre scienziato le solenni onoranze. Il prof. Righi ringrazia. In un altra parte della stessa sua lettera il socio Capellini esprime il desiderio che la nostra Accademia voglia pure prendere parte alla commemorazione del 3° centenario dalla morte di U. Aldrovandi. L'Accademia delibera di pregare lo stesso socio Capellini di volerla rappresentare in tale occasione, riserbandosi di delegare in pari tempo anche altri soci che nel giorno stabilito si potessero trovare in grado di associarsi a lui.

Il presidente Fergola presenta le « *Determinazioni assolute dell' Inclinazione Magnetica nel R. Osservatorio di Capodimonte eseguite*

*

negli anni 1904, 1905 e 1906 » del dott. E. Guerrieri e ne chiede l'inserzione nel Rendiconto. L'Accademia a voti unanimi approva.

Il socio de Lorenzo discorre di una sua Memoria: « *Il Cratere di Nisida nei campi Flegrei*, accompagnata da una tavola cromolitografica e da una tavola fotografica. Prega l'Accademia che voglia deliberarne la pubblicazione negli Atti. A voti unanimi l'Accademia approva.

Dal socio Cavara viene data comunicazione all'Accademia dei risultati di alcune ricerche eseguite dal dottor F. Nicolosi-Roncati *sulla polinuclearità della Dammara robusta*. Di questa ricerca il dottor Nicolosi ha redatto una Nota che il socio Cavara presenta pregando perchè sia nominata una Commissione per riferirne. Il presidente nomina a tale ufficio i soci Bassani, Cavara e Paladino.

Processo verbale dell'adunanza del dì 4 Maggio 1907.
Presiede il presidente **E. Fergola.**

L'adunanza ha luogo alle 11 a. m.

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti, il socio ordinario non residente Torelli e i soci corrispondenti Bakunin, Capobianco, Chistoni e Scacchi.

Si legge e si approva il verbale della seduta precedente.

Il presidente è dolente di avvertire l'Accademia che l'egregio collega Siacci è gravemente infermo. L'Accademia, associandosi ai sentimenti di affetto e di stima per l'illustre infermo, prega il presidente e il segretario di portargli a suo nome i voti e gli augurii per una felice e pronta guarigione.

Il segretario legge una lettera del prof. Cavara che ringrazia l'Accademia per averlo eletto a socio ordinario residente. Il presidente, essendo il socio Cavara presente, si compiace con lui della sua elezione e lo saluta a nome dell'Accademia.

Si presentano i libri giunti in cambio e in dono. Fra questi il segretario parla specialmente di una Memoria dal titolo: « *Nuovi studii sulla placentazione della donna* » di cui il nostro socio Paladino ha fatto omaggio all'Accademia. Il presidente ringrazia.

Il prof. Capellini a nome del Comitato per U. Aldrovandi avverte che la data delle feste a Bologna è fissata pel 12 Giugno prossimo. L'Accademia prega il presidente di ringraziare a suo nome il socio Capellini, e nello stesso tempo riconferma il suo voto dell'adunanza precedente di pregare lo stesso socio a volerla rappresentare nella solenne occasione

Il socio Cavara, a nome suo e dei soci Bassani e Paladino, legge la relazione sulla Nota del dottor Nicolosi proponendone l'inserzione nel Rendiconto. L'Accademia ad unanimità approva.

Processo verbale dell' adunanza del dì 11 Maggio 1907.
Presiede il presidente **E. Fergola.**

L' adunanza comincia alle 11 a. m.

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), Fergola, Oglialoro, Piutti e Pinto; il socio ordinario non residente Torelli e i soci corrispondenti Bakunin, Chistoni e Scacchi.

Il segretario legge il processo verbale dell' adunanza precedente, che è approvato. Si presentano i libri giunti in cambio e in dono.

Il presidente dà notizia sulla salute del socio Siacci. Come da incarico ricevuto dall'Accademia nell'adunanza precedente egli si è recato insieme al segretario subito nello stesso giorno in casa dell' illustre ed amato collega. Sventuratamente le informazioni ricevute dalla famiglia e dal medico curante che si trovò in quella mattina, confermano la gravità del caso. Successivamente durante la settimana ha avuto cura di informarsi personalmente ancora altre volte ma purtroppo lo stato grave continua. L' Accademia si associa ai sentimenti di stima e di affetto espressi dal presidente e lo ringrazia.

Il socio della Valle discorre di una sua Memoria: « *Osservazioni su alcune Ascidie del Golfo di Napoli* », accompagnata da tavole, e ne chiede la pubblicazione negli Atti. L'Accademia ad unanimità approva.

Processo verbale dell' adunanza del dì 8 Giugno 1907.
Presiede il presidente **E. Fergola.**

L' adunanza ha luogo alle 11.15 a. m.

Intervengono i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, della Valle (segretario), del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Piutti e i corrispondenti Bakunin, Capobianco, Dino e Scacchi.

Si legge e si approva il processo verbale dell'adunanza precedente. Indi il presidente vivamente commosso dice:

« Ho il dovere di annunciare all'Accademia la morte del nostro il-
« lustre collega Francesco Siacci, avvenuta il 31 dello scorso mese
« dopo lunga e dolorosa malattia. Nato a Roma nel 1839, il Siacci studiò
« in quella Università sotto la guida del Tortolini e riparò in Pie-
« monte, quando le vicende politiche rendevano pericolosa la permanenza
« nello stato Pontificio per chi nutriva, come lui, sentimenti di italia-
« nità. Intraprese la carriera militare a Torino e fu distintissimo uffi-
« ciale di artiglieria segnalandosi nella campagna del 1866. Ancora nei
« gradi subalterni fu destinato alla scuola di Artiglieria e Genio come
« insegnante di balistica, nella quale disciplina acquistò fama di mae-

« stro insigne. Nel 1891 venne incaricato dell'insegnamento della Mec-
« canica celeste nella R. Università di Torino dalla quale fu trasferito
« nella Università nostra nel 1893, con voto unanime della Facoltà, alla
« cattedra di Meccanica razionale a cui fu pure aggiunto l'incarico
« della Meccanica superiore. Pubblicò numerose memorie di balistica e
« di svariati argomenti di matematica pura e un pregevolissimo trat-
« tato di Meccanica razionale per uso della sua scuola. Era insegnante
« efficace per la precisione delle idee che esponeva con rara semplicità
« non disgiunta dal necessario rigore scientifico.

« Ascritto alle principali Accademie italiane fu deputato al Parla-
« mento nazionale pel 1° Collegio di Roma nel 1886 e poi Senatore del
« Regno nel 1892.

« Con queste poche parole di mesto ricordo intendo dare, in nome
« dell'Accademia, l'estremo addio alla memoria del Collega di cui de-
« ploriamo la perdita ».

Dopo ciò, in mezzo al profondo compianto di tutta l'Assemblea, il presidente in segno di lutto scioglie l'adunanza.

Processo verbale dell'adunanza del dì 15 Giugno 1907.
Presiede il presidente **E. Fergola.**

L'adunanza comincia alle 11 a. m.

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Capelli, Cantone, Cavara, della Valle (segretario), del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Piutti e i corrispondenti Bakunin, Capobianco, Chistoni, del Re, Scacchi e Semmola.

Si legge e si approva il processo verbale della seduta precedente. Si presentano i libri giunti in cambio e in dono, fra i quali specialmente le Pubblicazioni della R. Scuola superiore di Portici.

Il socio Poincaré manda condoglianze per la perdita del socio Siacci.

Il segretario dà comunicazione delle risposte ricevute dal Ministero della Guerra e da quello della Marina circa agli studii che sarebbero da farsi nel Serapeo. Così l'uno come l'altro Ministero fanno plauso all'iniziativa dell'Accademia, ma notificano l'impossibilità di concorrere finanziariamente.

I soci Bassani, Cantone, Piutti, Chistoni, del Re e Capobianco presentano le seguenti Note di cui domandano la pubblicazione nel Rendiconto:

Del socio Bassani « *Su alcuni avanzi fossili di pesci nell'arenaria glauconiosa delle Isole Tremiti* ».

Del socio Cantone « *Sugli spettri di emissione dei composti di Uranio a bassa temperatura* ».

Del socio Piutti, a nome suo e a nome del dott. E. Comanducci, « *Analisi dell' acqua termo-minerale* « Greco » *nei tenimenti di Contursi (Salerno)* ».

Del socio Chistoni « *Misure termometriche eseguite nelle acque del lago di Garda* ».

Del socio del Re « *Sulla decomposizione delle omografie in omologie* ». Con votazioni unanime l'Accademia approva la pubblicazione delle Note dei soci corrispondenti Chistoni e del Re.

Il socio corrispondente Capobianco parla a lungo dei risultati ottenuti nei suoi studii « *Sulla struttura della tiroide in alcuni mammiferi — Nuove ricerche sulla tiroide* » e domanda che gliene sia accordata la pubblicazione nel Rendiconto. L'Accademia ad unanimità approva.

Il socio della Valle dice delle ricerche del dott. Attilio Cerruti « *Sull'anatomia e biologia del Microspio Mecznikowianus,* Clprd », ne presenta la Memoria e prega il presidente a volere nominare una commissione per esaminarla e riferirne. Il Presidente incarica per questo esame i soci Paladino, Bassani e della Valle.

Il socio Paladino presenta una Memoria di Paolo della Valle relativa ad « *Osservazioni di tetradi nelle cellule somatiche* », pregando il presidente a voler nominare una commissione per esaminarla e riferirne. Il presidente nomina a questo ufficio i soci Paladino, Bassani e Cavara.

Processo verbale dell'adunanza del dì 6 Luglio 1907.
Presiede il presidente **E. Fergola.**

L'adunanza comincia alle 11 a. m.

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti, il socio ordinario non residente Torelli e i soci corrispondenti Bakunin, Chistoni e Scacchi.

Letto e approvato il processo verbale della seduta precedente, il segretario presenta i libri ricevuti in cambio e in dono, fra i quali specialmente una Memoria del socio De Lorenzo « *L'Isola di Capri* » e una serie di pubblicazioni del prof. Umberto Pierantoni. Il presidente a nome dell'Accademia ringrazia.

Il socio straniero Mittag Leffler invia all'Accademia condoglianze per la perdita del socio Siacci. Il R. Comitato Geologico e la Direzione del servizio della carta geologica del Regno partecipano la morte dell'Ing. Niccola Pellati direttore del servizio della carta suddetta. Si delibera di inviare una lettera di condoglianza.

Il segretario legge una lettera (19 giugno 1907) che l'onorevole Ministro di P. I. ha inviato come risposta alla istanza fatta dall'Accademia per studii geofisici presso il Serapeo di Pozzuoli. Il Ministro riconosce l'importanza della proposta dell'Accademia, ma dichiara che per ora per ragioni di bilancio non può provvedere.

Il segretario avverte che pel concorso bandito dall' Accademia il giorno 8 gennaio 1906 sul tema « *Contributo sperimentale alla conoscenza ed alla sintesi della chinina e cinconina* », e scaduto il 30 giugno p. p., nessuna Memoria è stata presentata.

Il socio della Valle a nome della Commissione (Paladino, Bassani, della Valle) legge il rapporto sulla Memoria del dottore Attilio Cerruti: « *Ricerche sull'anatomia e biologia del Microspio Mecznikowianus*, Clprd, proponendone la pubblicazione negli Atti. L'Accademia ad unanimità approva.

Il socio Paladino a nome della Commissione (Paladino, Bassani, Cavara) riferisce favorevolmente sulla Memoria di Paolo della Valle: « *Osservazioni di tetradi in cellule somatiche* » e ne propone la pubblicazione negli Atti. L' Accademia ad unanimità approva.

Si presentano le seguenti comunicazioni scientifiche pel Rendiconto:

dal socio Capelli una sua Nota « *Sulla risoluzione generale delle equazioni per mezzo di sviluppi in serie* »;

dal socio Fergola una Nota del dott. E. Guerrieri « *Riassunto delle Osservazioni meteorologiche fatte nella R. Specola di Capodimonte nell'anno 1906* ».

Dal socio Oglialoro è presentata una Memoria dei dottori G. Kernot, E. d'Agostino e M. Pellegrino « *Ricerche sulle influenze di solubilità* ». Il presidente incarica per l'esame di questa Memoria i soci Oglialoro, Pinto e Cantone.

Dal socio della Valle è presentata una Memoria del dottor E. Marcucci: « *Sull' incrocio di alcuni muscoli nei Saurii* ». Nota II. La Commissione per esaminare questa Memoria nominata dal presidente risulta composta dei soci Paladino, Bassani e della Valle.

Relazione *sulla Nota del Dott.* Francesco Nicolosi-Roncati *dal titolo: « La polinuclearità nella microspora della* Dammara robusta C. Moore ».

(Adunanza del dì 4 Maggio 1907)

Le ricerche del Dott. Nicolosi-Roncati portano un contributo alla conoscenza della struttura del polline di *Dammara robusta* coltivata nel R. Orto botanico di Napoli, e dànno conferma di fatti assai singolari riscontrati recentemente nel genere *Araucaria*, onde vengono vieppiù messi in rilievo i rapporti filogenetici delle Araucariee con tipi primitivi di Conifere e così colle estinte Cordaitee.

La Commissione, riconoscendo la importanza della Nota del Dottor Nicolosi-Roncati, propone all' Accademia che venga inserita nel Rendiconto di questa.

F. Bassani
G. Paladino
F. Cavara, *relatore.*

La polinuclearità nella microspora della *Dammara robusta* C. Moore; *Nota preliminare del dott.* **F. Nicolosi-Roncati.**

(Adunanza del dì 20 Aprile 1907)

La struttura della microspora delle Gimnosperme da parecchi anni a questa parte è stata oggetto di numerose investigazioni, riuscite feconde dei più importanti risultati.

Già lo studio della microspora nelle Cicadee fruttò ad Hirase e e a Ikeno la scoperta degli spermatozoidi ciliati, la quale rese assai più evidente l' analogia fra questa prima classe di Gimnosperme e le Crittogame vascolari ed in special modo le Pteridofite eterosporee.

Nelle Conifere ricerche anche recenti avevano assodato che il granello pollinico, o microspora, consta generalmente di tre cellule, delle quali due rappresentano il residuo delle cellule vegetative del protallo, la terza, alquanto più grande e con nucleo vistoso, è la cellula spermatogena. Nella germinazione questa si divide ben presto in una cellula madre anteridiale ed in una cellula sorella sterile, la quale viene ad addossarsi alle due preesistenti cellule protallari. Per dissoluzione di quest' ultima, la cellula madre dell' anteridio può rendersi libera e migrare nel tubo pollinico. Indi a poco, ovvero, come è stato anche osservato, quando essa è ancora unita alle altre cellule costituenti la microspora, dà luogo per divisione a due cellule figlie simili, cioè le cellule generative, gli elementi sessuali maschili.

Questo il risultato delle ricerche, e queste le nozioni che si avevano intorno alla microspora delle Conifere ed alla sua germinazione.

Ma già precedentemente l'Hofmeister nelle Taxinee e Juniperinee aveva osservato (e lo Strasburger ebbe a confermarlo fin dal 1872 pel *Juniperus virginiana*) la formazione di 4-6 cellule libere, sferiche, all'estremità del budello pollinico nel momento della fecondazione.

Il Juel [1]), nel 1904, nel *Cupressus Goweniana* pervenne alla constatazione di un numero maggiore di nuclei generativi (fin venti) nel tubo pollinico prima che questo abbia raggiunto gli archegoni, e più recentemente ancora il Norén [2]) in un tubo pollinico del *Juniperus communis* ebbe a notare che questo, non appena percorso la metà del suo cammino attraverso la nocella, presentava, oltre ai due nuclei generativi liberi, un agglomeramento di tre nuclei grandi situati entro ad un comune strato plasmatico.

Ma al Congresso internazionale botanico di Vienna del 1905 il Lopriore di Catania [3]) annunciava di avere riscontrato, occupandosi dei processi spermatogenetici dell'*Araucaria Bidwillii*, una spiccata pluralità di nuclei non soltanto nel budello pollinico, ma, e quel ch'è più, nella microspora stessa e prima che questa sia pervenuta alla maturità germinativa. Il Thomson [4]), nello stesso anno, in una Memoria sulla membrana della megaspora delle Gimnosperme mette in nota di avere riscontrato la presenza di sei o sette nuclei nel tubetto pollinico di un'altra Araucariea, nell'*Agathis australis*.

Nell'Orto botanico di Napoli esiste un bell'esemplare di *Dammara robusta*, che fiorisce regolarmente e dà in copia amenti maschili. Dalle opere di sistematica, come del pari dall'*Index Kewensis*, è ritenuta come una specie diversa dall'*Agathis australis* studiata dal Thomson.

Fin dallo scorso anno mi ero proposto di studiare lo sviluppo della microspora di detta Araucariea, ma la cenere emessa in allora ed in tanta abbondanza dal Vesuvio danneggiò alquanto le infiorescenze ed influì anche deleteriamente sul polline, del quale, non ostante i vari mezzi di coltura tentati, non potei riuscire a provocare la germinazione.

Quest'anno, e fin dai primi del febbraio scorso, ho potuto avere dal

---

[1]) Juel, Ueber den Pollenschlauch von *Cupressus*. Flora. 1904, Bd. XCIII.

[2]) Norén, Zur Entwicklungsgeschichte des *Juniperus communis*. — Uppsala Universitets Årsskrift. 1907.

[3]) Lopriore, Ueber die Vielkernigkeit der Pollenkörner und Pollenschläuche von *Araucaria Bidwillii* Hook. — Résultats scientifiques du Congrès international de Botanique. Wien, 1905.

[4]) Thomson, The megaspore-membrane of Gymnosperms. — University of Toronto Studies, 1905.

loro primo esordire gli amenti maschili, che, fissati, imparaffinati e sezionati al microtomo, mi diedero modo di poter fare delle osservazioni sulla struttura delle microspore. Fra i liquidi fissatori ho adoperato di preferenza il sublimato alcoolico-acetico, e per la colorazione mi sono servito del violetto di genziana Ehrlich-Bizzozero, che ha dato pure buoni risultati al Lopriore nel suo lavoro sull' *Araucaria Bidwillii*.

La microspora, costituente il polline della *Dammara robusta*, si presenta sotto forma di un granello sferoidale. L'esina, che la riveste, è notevolmente ispessita, di color giallo-zolfo e con speciali scolture puntiformi; relativamente assai sottile e jalina si presenta l'entina.

Nello stadio di incompleta maturità, il polline appare ricchissimo di granuli di amido di forma globulare od elissoidale, e nei quali a forte ingrandimento si rendono evidenti anche le striature. Questi granuli, che riempiono completamente il lume cellulare, sono addossati in gran numero gli uni agli altri, sì da formare degli accumuli che vengono a mascherare ogni altro incluso.

È soltanto mercè le sostanze coloranti che si riesce a mettere in evidenza parecchi nuclei, dei quali uno alquanto più vistoso che trovasi per lo più nella parte centrale del granello pollinico. È il nucleo vegetativo, attorno al quale e senza ordine alcuno vengonsi a disporre, fra mezzo alla massa amilacea, gli altri nuclei in numero di sei, otto o dieci e di dimensioni alquanto più piccole.

Questi stadi, da me riscontrati, concordano perfettamente con analoghi osservati dal Lopriore nella microspora dell'*Araucaria Bidwillii*, e dànno quindi una conferma che la pluralità dei nuclei si ha fin nella microspora immatura, come risultato di processi di divisione dei nuclei primari di questa. Non può quindi avanzarsi il dubbio che la quantità notevole di nuclei, che può verificarsi poi nel budello pollinico, possa attribuirsi a stimoli chimico-fisici del liquido nutritivo di coltura.

La pluralità, dunque, dei nuclei nella microspora della *Dammara robusta*, oltre che confermare le osservazioni del Lopriore, fa vedere come il fenomeno sia più generale di quanto si crede e, formando un carattere peculiare delle Araucariee, suggerisce delle deduzioni di ordine filogenetico.

Per queste mie osservazioni sulla *Dammara* io sono incline ad appoggiare le vedute del Lopriore, che cioè la divisione cellulare e nucleare manifestantesi nella germinazione della microspora, sia da considerarsi come una formazione anteridiale, e che sia in connessione con l'agglomeramento puricellulare riscontrato nella microspora delle *Cordaites* fossili, che l'Oliver [1]) ritiene rappresenti uno spermogonio o meglio un anteridio.

---

[1]) Oliver, The ovules of the older Gymnosperms. Ann. of Botany, 1903.

*

La polinuclearità, perciò, nella microspora delle Araucariee, costituisce un carattere filogenetico di notevole importanza, in quanto che farebbe ritenere queste ultime fra le Conifere che hanno maggiore affinità con gruppi primitivi.

Dall' Istituto botanico della R. Università di Napoli.

Osservazioni su alcune Ascidie del Golfo di Napoli; *Memoria del socio ordinario* **A. Della Valle.**

(Adunanza del dì 11 Maggio 1907) — (Sunto dell'Autore)

Nella presente Memoria pubblico delle notizie frammentarie sopra alcune Ascidie del Golfo di Napoli che mi è occorso di raccogliere in diverse occasioni nella Stazione Zoologica. Molte di esse si riferiscono al *Diplosoma Listeri,* di cui ho seguito ripetutamente sul vivo la metamorfosi della larva, lo sviluppo delle giovani colonie, i movimenti dei prolungamenti ectodermici e le singolari migrazioni in toto delle colonie adulte. A proposito dei movimenti dei prolungamenti ectodermici riferisco pure sopra ciò che ho veduto di somigliante su alcune colonie di Botrillidi, nelle Distaplie, nelle Cione, in una *Styela.*

Do qualche figura relativa al ringiovanimento delle colonie di *Diazona violacea*, di cui pubblicai molti anni or sono una relazione preliminare, ma di cui nè a me, nè ad altri è più riuscito di trovare materiale favorevole allo studio completo.

Termino con delle osservazioni sul valore sistematico dei varii generi dei Didemnidi, e particolarmente insisto nel considerare come validi i due generi *Trididemnum* e *Tetradidemnum.*

Sugli spettri di emissione dei sali di uranio a bassa temperatura; *Nota del socio* **M. Cantone.**

(Adunanza del dì 15 Giugno 1907)

Avendo avuto a mia disposizione, per cortesia del Prof. Piutti, dell'aria liquida prodotta nell'Istituto di Chimica farmaceutica, ho eseguito alcune esperienze per constatare l'interessante fenomeno dell'assottigliarsi delle bande emesse dai composti di uranio, sotto l'azione della luce di grande rifrangibilità, quando questi siano portati a temperatura molto bassa.

Il materiale di cui disponevo per tale indagine non era il più adatto perchè avuto in prestito da varie parti, ed in parecchi casi senza le sufficienti garanzie di purezza; se non che i primi risultati ottenuti sono di tal natura che possono interessare, a me sembra, anche senza le indicazioni esatte dei composti cimentati; sicchè mi sono indotto a pubblicarli, riservandomi un ulteriore esame della questione di cui qui si tratta.

Il sig. Henri Becquerel [1]), cui si deve la prima ricerca sul fenomeno avanti cennato, prese ad esaminare il nitrato di uranile, il solfato doppio di uranile e potassio ed il cloruro doppio di uranile e potassio, e diede come risultato delle sue ricerche i valori delle lunghezze d'onda corrispondenti alle letture che egli eseguì sulla scala dello spettroscopio, facendo notare che nelle esperienze coll'aria liquida le bande si risolvono in altre sottili ed intense raggruppate nel medesimo ordine in ciascuna banda; però nessuna deduzione di carattere quantitativo si trae dai risultati, nè dal 4 Marzo, giorno della comunicazione, ad oggi è comparso altro lavoro dello stesso A.

A me è sembrato che valesse la pena di ricercare se vi fossero in questi spettri dei sali di uranio serie di righe rispondenti a determinate leggi semplici, come si è potuto accertare per molte sostanze allo stato gassoso; e pertanto seguendo l'indirizzo tenuto ordinariamente dai Fisici nello studio delle serie mi sono riferito, invece che alle lunghezze d'onda, ai numeri di vibrazione, e più propriamente ai valori reciproci di quelle lunghezze espresse in millimetri.

Poichè anch'io facevo le determinazioni servendomi di uno spettroscopio ad un prisma e riferendomi direttamente alla scala di questo strumento, i valori delle lunghezze d'onda sono in media approssimati a 5 U. A., e forse un po' più grossolanamente nelle parti estreme dello

---

[1]) V. *Comptes Rendus*, 144, p. 459, 1907.

spettro; tuttavia stando all' andamento generale dei risultati ottenuti potevo contentarmi di quest'approssimazione, giacchè a mio credere una maggiore esattezza varrebbe più che altro allo studio delle modalità del fenomeno, studio che potrà farsi in seguito.

Ed ora riporto i risultati ai quali sono giunto usando la luce di una lampada Nernst filtrata attraverso un vetro di cobalto. In ciascuno degli annessi specchietti i numeri *n* di lunghezze d'onda, in un millimetro d' aria, sono disposti in colonne separate in guisa da aversi nella prima la serie principale, cioè quella formata colle righe più intense, nella seconda ed eventualmente nella terza i loro satelliti, poi le righe ugualmente sfumate o le bande, ed in fine le righe di piccolissima intensità che potrebbero costituire tracce di altri gruppi.

Certamente colla inclusione nella serie dei gruppi di queste ultime righe non presumo di ricavare dalle mie esperienze più di quello che possano dare, quindi per le serie secondarie costituite da due o tre termini, e particolarmente quando le differenze δ dei termini successivi si discostino dalla media di cui si parlerà appresso, non do gran peso alla disposizione adottata, eccetto i casi di piccoli gruppi di bande o di gruppi di righe comuni a più composti.

Solfato d' uranio

λ	*n*	δ	λ	*n*	δ	λ	*n*	δ	λ	*n*	δ	λ	*n*	δ	λ	*n*	δ
			4766	2098											4825	2073	
					78												**82**
4924	2031		4952	2020								4802	2082		**5022**	**1991**	
		85			86									85			
5140	1946		5170	1934		5082	1967		5115	1955		5007	1997			(*a*)	
		85			83			81			82			80			
5376	1861		5402	1851		5303	1886		5339	1873		5216	1917		5356	1867	
		84			81			85						84			86
5626	1777		5650	1770		5554	1801					5455	1833		5604	1781	
		85			86												
5912	1692		5937	1684													
	(*d*)			(*c*)			(*e*)										

N. B. Non furono classificate le righe: λ = 5205 λ = 5274.

Solfato di uranio ed ammonio

λ	n	δ	λ	n	δ	λ	n	δ	λ	n	δ
5128	1950		5152	1941							
		84			83						
5361	1866		5384	1858		5300	1887		5212	1919	
		83			81			84			84
5608	1783		5626	1777		5544	1803		5450	1835	
		82			82						
5880	1701		5900	1695							
	(f)			(d)			(e)				

N. B. Non fu classificata la riga λ = 5258.

Uranato di ammonio

λ	n	δ	λ	n	δ	λ	n	δ	λ	n	δ	λ	n	δ
5018	1993		5000	2000		4927	2030		4853	2061		4831	2070	
		83			82			81			89			90
5234	1910		5214	1918		5132	1947		5068	1972		5050	1980	
		82			84			82			78			79
5470	1828		5450	1835		5357	1867		5280	1894		5261	1901	
		77			80									82
5712	1751		5697	1755								5498	1819	
	(a)			(b)			(f)						(h)	

Fluoruro di uranio ed ammonio

λ	n	δ	λ	n	δ	λ	n	δ	λ	n	δ	λ	n	δ
5002	1999		5016	1994		4981	2008							
		83			87			83						
5220	1916		5243	1907		5195	1925					5132	1948	
		81			79			80						79
5452	1835		5472	1828		5421	1845		5448	1835		5353	1869	
		81			80			81			78			
5700	1754		5721	1748		5670	1764		5690	1757				
		86			87									
5997	1668		6024	1661										
	(b)			(a)			(g)							

N. B. Non furono classificate le righe λ = 5105 λ = 5305.

Acetato di uranio e potassio

(Bande)

λ	n	δ	λ	n	δ	λ_1	n_1	δ_1	λ_2	n_2	δ_2
						4433	2256		4450	2247	
								71			70
						4575	2185		4594	2177	
								89			91
4749	2106					4770	2096		4794	2086	
		84						79			81
4944	2022		5018	1993		4958	2017		4987	2005	
		84			85			87			87
5160	1938		5240	1908		5181	1930		5215	1918	
		88									
5407	1850										
	(c)			(a)							

N. B. Non furono classificate la riga $\lambda = 1841$ e le seguenti bande:

$\lambda_1 = 4749$ $\lambda_2 = 4759$

» 4794 » 4805

» 5532 » 5574

Nitrato di uranile (Kahlbaum)

λ	n	δ	λ	n	δ
5078	1967		5098	1962	
		84			87
5311	1883		5335	1875	
		84			85
5561	1799		5585	1790	
		88			82
5842	1711		5854	1708	
	(e)				

Solfato di uranio

λ	n	δ	λ	n	δ	λ	n	δ	λ	n	δ
4970	2012										
		82									
5180	1930		5205	1921		5156	1940		5108	1958	
		85			87			80			83
5420	1845		5455	1834		5382	1858		5347	1875	
		83			80			82			
5664	1765		5698	1754		5630	1776				
		90			86						
5969	1675		5997	1668							
				(b)		(d)				(f)	

Acetato di uranio (Kahlbaum)

λ	n	δ	λ	n	δ	λ	n	δ	λ	n	δ
4757	2102										
		84									
4957	2018		4977	2009		5080	1968		4818	2076	
		85			83			84			85
5175	1933		5192	1926		6309	1884		5022	1991	
		87			86			83			86
5418	1846		5436	1840		5554	1801		5253	1905	
		81			81						85
5664	1765		5686	1759					5495	1820	
	(c)			(g)			(e)			(h)	

(Bande)

λ_1	n_1	δ_1	λ_2	n_2	δ_2	λ_1	n_1	δ_1	λ_2	n_2	δ_2
4798	2084		4781	2090							
		84			81						
5000	2000		4978	2009		4940	2025		4901	2041	
		84			85			85			84
5220	1916		5197	1924		5156	1940		5108	1957	
		84			84			85			85
5455	1834		5436	1840		5390	1855		5344	1872	

Dai valori di δ riportati nei diversi quadri parmi si possa dedurre che le serie di righe aventi lo stesso aspetto relativo siano caratterizzate da una differenza costante fra i termini successivi della medesima colonna, e che il valore della costante risulti sensibilmente lo stesso per tutte le serie e per tutti i composti di uranio.

Come ho avvertito avanti, non posso garantire l'esattezza dei miei risultati che entro i limiti di un'approssimazione piuttosto larga, sicchè non è escluso che misure più esatte portino a risultati meglio concordanti rispetto alla legge indicata, tenuto anche conto del modo come procedono nelle diverse serie gli scostamenti dal valor medio di δ; però, se pure quella legge fosse in realtà per sè stessa approssimata, ritengo che abbia qualche importanza il fatto rilevato perchè metterebbe in luce un comportamento generale conforme ad una legge semplice, colle eventuali modificazioni dipendenti da fattori secondari. Si avrebbe appunto per la legge predominante una relazione del tipo

$$\frac{1}{\lambda} = A + mB$$

dove λ denota la lunghezza d'onda delle righe della serie, alle quali corrispondono i numeri m della serie naturale, e B nel sistema di misure qui adottato sarebbe presso a poco eguale ad 81 in tutte le serie, che risultano individuate solo da valori diversi di A. Come si vede, siamo in presenza di un fatto nuovo, poichè si hanno d'ordinario per gli spettri dei metalli gruppi di numeri di vibrazioni con differenze che si riproducono e, nel caso del rodio, financo gruppi di 19 righe che si riproducono, per le differenze fra i valori di $\frac{1}{\lambda}$, in modo più o meno completo 54 volte; ma qui si presenta varie volte una successione continua di termini a differenza costante, cosa che non si verifica negli altri casi.

Il coefficiente A caratteristico delle singole serie è variabile in generale da un composto all'altro; tuttavia si hanno esempi, e non pochi, di notevole concordanza fra talune serie appartenenti a composti diversi, come risulta dalle lettere distintive apposte in fondo a ciascuna colonna, con questo di particolare che l'accordo esisterebbe fra serie le quali per il criterio da noi adottato nella loro disposizione sarebbero da considerare in generale di diverso tipo. Così si possono riguardare coincidenti la serie principale del fluoruro di uranio ed ammonio e la prima serie secondaria dell'uranato di ammonio, come anche la secondaria del primo colla primaria del secondo; e si tenga presente che per le cennate coppie di serie di questi due composti si ha un grande contrasto fra le righe della serie principale ed i loro satelliti. Ho notato due casi di coincidenza e potrei citarne altri, in cui però la legge di reciprocità non si riscontra, ma non credo opportuno di insistere in questi particolari, perchè coll'approssimazione con cui sono ottenuti i miei risultati, e per il fatto di aversi in tutte le serie valori di δ pressochè costanti, la coincidenza delle serie in due o più composti diversi potrebbe anche essere casuale, sebbene lo scambio di posto di due serie, avanti rilevato, escluderebbe in quel caso una tale ipotesi. Peraltro non sarebbe da trascurare una supposizione suggerita dall'indole stessa del fenomeno in esame, che cioè le linee dei singoli composti rappresentino una parte di uno spettro assai complesso formato di righe e di bande sottili variabili d'intensità colla natura del composto, ed allora la coincidenza delle serie troverebbe la spiegazione più semplice [1]).

Se noi ci riferiamo ai fatti generali della fluorescenza troviamo per i composti di uranio, in base ai fenomeni che essi presentano a bassa temperatura, un comportamento del tutto eccezionale, sia perchè

[1]) Si avverta altresì che non è noto ancora se e quanto possa influire un ulteriore abbassamento di temperatura sulla posizione delle righe dei composti d'uranio.

la fluorescenza e la fosforescenza pare si presentino solo quando piccole quantità di metalli rari si trovano mescolati intimamente con una di quelle sostanze che una volta si credevano atte alla fosforescenza, ed alle quali ora si attribuisce piuttosto l'ufficio di solventi solidi per quei metalli, sia perchè sostanze fosforescenti in alto grado poste nell'aria liquida non hanno presentato il fenomeno della emissione di righe; non mancherebbero dunque ragioni per ammettere che le righe osservate o risultino da un processo particolare di dissociazione nell'uranio coll'intervento dei raggi eccitatori, oppure siano da attribuire ad uno dei compagni di questo metallo.

Per quanto riguarda l'analisi spettroscopica come mezzo di riconoscimento delle sostanze dirò che vi hanno casi in cui lo spettro di emissione dei composti di uranio è sufficiente per riconoscerli, come si può argomentare dal confronto dello spettro che qui si riporta, ottenuto con un composto di uranio di ignota composizione chimica, con quello di nitrato di uranile (Kahlbaum) del quale precedentemente ci occupammo.

n	δ	n	δ
1970		1961	
	84		84
1886		1877	
	90		89
1796		1788	
	78		78
1718		1710	

Tuttavia mi sembra difficile che il riconoscimento in generale possa farsi colla stessa sicurezza che è consentita dagli ordinari metodi spettroscopici, poichè, mentre le tracce d'impurità di un sale modificano di rado lo spettro del vapore metallico corrispondente, nel caso degli spettri di emissione dei sali di uranio alla temperatura dell'aria liquida le impurità possono alterare in modo considerevole l'aspetto dello spettro, giusta quanto sono riuscito a constatare con dell'acetato non puro messo a confronto coll'acetato di Kahlbaum: lo spettro nel secondo era più nitido e, potrei dire, nell'insieme più regolare che nel primo [1]).

E per ciò che riguarda gli acetati non ritengo superflua la considerazione che negli spettri di questi sali non mancano larghe bande di emissione, per quanto nettamente limitate, laddove per i sali inor-

[1]) Qui devo notare che lo spettro ottenuto dal sig. Becquerel per il nitrato di uranile coincide con quello avuto da me per il sale omonimo solo nella parte che si riferisce alle righe fondamentali.

ganici le bande sono assottigliate in modo da presentarsi come righe, e talvolta estremamente sottili, onde è da supporre che la complicata costituzione molecolare dei primi o non permetta la scomposizione di tutte le bande, o richieda una temperatura ancora più bassa di quella da me usata

Non credo per il momento utile comunicare i risultati riguardanti gli spettri di assorbimento, da me osservati insieme a quelli di emissione, giacchè finora dallo studio sommario fatto sui due sistemi di spettri non sono pervenuto a deduzioni che importi mettere in rilievo; spero però che uno studio particolareggiato in proposito possa da me essere compiuto quanto prima.

Napoli, R. Università.

Su alcuni avanzi di pesci nell' arenaria glauconiosa delle isole Tremiti; *Nota del socio ordinario* **F. Bassani.**

(Adunanza del dì 15 Giugno 1907)

Nelle isole Tremiti, e particolarmente nella parte Nord-Est di Cretaccio, sul pendio orientale di S. Domino e sulla costa Sud-Est di Capperara, sopra il calcare eocenico si adagia un' arenaria glauconiosa, di colore variabile dal rosso mattone al verdognolo.

L'anno 1889 nell'arenaria di Cretaccio il prof. Tellini raccolse e sottopose cortesemente al mio esame alcuni denti di pesci. Vi riconobbi *Chrysophrys cincta, Galeocerdo aduncus, Odontaspis cuspidata* e, con dubbio, *Oxyrhina hastalis*; onde confermai il riferimento cronologico di quel deposito, attribuito dal Tellini al Miocene medio [1]).

Dopo quell'epoca visitò a più riprese le Tremiti il professore Squinabol, che durante l' ultima gita, fatta l' anno scorso, rinvenne altri avanzi d' ittioliti nell'arenaria di Capperara. Qualche settimana fa egli si piacque inviarmeli, con la preghiera di determinarli. Credetti allora opportuno di rivedere anche quelli trovati dal Tellini, che si conservano nel Museo geologico dell' Università di Roma, e li chiesi al collega prof. Portis, il quale con la solita gentilezza appagò subito il mio desiderio. Nel tempo stesso il prof. Tellini, accogliendo la mia domanda, mi fornì premurosamente nuove notizie sul deposito in cui li aveva scoperti.

Ecco l'elenco dei fossili (quasi tutti, purtroppo, in cattivo stato di conservazione) da me riscontrati nell'arenaria delle isole Tremiti:

1. *Carcharodon megalodon* Agassiz (*Recherches sur les poissons fossiles*, vol. III, pag. 247, tav. 29). — Un gran dente, incompleto. La

---

[1]) A. Tellini, *Osservazioni geologiche sulle isole Tremiti* ecc., pp. 30-32 (Bollettino R. Comitato geol. d' Italia, anno 1890).

superficie interna della corona, notevolmente convessa, si deprime vicino agli orli; l'altra, quasi piana, è appiattita inferiormente nel mezzo, leggermente rilevata nella parte superiore e un po' depressa lungo i margini. — Capperara.

2. *Galeocerdo aduncus* Agass. (*Loc. cit.*, pag. 231, tav. 26, fig. 24-28).— Due denti, incompleti, assai piccoli: L'orlo anteriore della corona, distintamente seghettato in basso, ha una frastagliatura finissima verso la punta; il tratto superiore del margine posteriore è quasi liscio. In uno degli esemplari si vede anche la cavità interna. — Cretaccio.
3. *Odontaspis contortidens* Agass. sp. (*Loc. cit.*, pag. 294, tav. 37 *a*, fig. 17-23). — Due piccoli denti, laterali, alti dodici millimetri, privi della radice, a margini affilati. Le strie verticali alla superficie interna si spingono fino ai tre quarti dell'altezza della corona: in uno si mostrano diritte e sono circa trenta, fra cui qualcuna brevissima alla base; nell'altro sono mal conservate, un po' ondulate, e non sorpassano il numero di venticinque. — Capperara.
4. *Odontaspis cuspidata* Agass. sp. (*Loc. cit.*, pag. 290, tav. 37 *a*, figure 43-50). — Denti numerosi, gracili, slanciati, tutti privi della radice. I maggiori misurano l'altezza di venti millimetri. Alcuni, anteriori, mostrano la faccia esterna della corona quasi piana, l'interna notevolmente convessa e l'apice un po' rivolto all'infuori; altri, laterali, meno svelti e non lesiniformi, hanno la base più larga e i margini affilati per tutta la loro estensione. — Cretaccio (6, già indicati nella citata pubblicazione del Tellini col nome di *Lamna cuspidata* Ag.); Capperara (30).
5. *Oxyrhina Desori* Agass. (*Loc. cit.*, pag. 282, tav. 37, fig. 8-13). — Sette denti, incompleti, anteriori e laterali. — Capperara.
6. *Oxyrhina hastalis* Agass. (*Loc. cit.*, pag. 277, tav. 34, fig. 3, 5-13 e 15-17). — Nove denti, anteriori, quasi verticali, di mediocre grandezza, tutti privi della radice. In taluno di essi, che può considerarsi come tipico, la faccia esterna mostra nel mezzo una leggera plica verticale, che, partendo dalla base dello smalto, s'innalza fino ai due terzi della corona; in qualche altro essa presenta tre depressioni: una mediana, inferiore, e due laterali, presso a poco triangolari, lungo i margini, che sono molto sottili. — Capperara.
7. *Oxyrhina minuta* Agass. (*Loc. cit.*, pag. 285, tav. 36, fig. 39-47).— Venti denti, molto piccoli, privi della radice, appiattiti, con la corona in forma di triangolo isoscele, a margini ottusi, e con la base dello smalto orizzontale. — Cretaccio (16, già citati nella Memoria del Tellini col nome di *Ox. hastalis?*); Capperara (4).
8. *Aetobatis* sp. — Un frammento di scaglione dentario di un pesce della fam. *Myliobatidae*, che appartiene secondo ogni probabilità a questo

genere. Ha strette affinità con altri avanzi, da me esaminati, dei depositi miocenici di Gahard (Bretagna) e di Neudörfl sul March.— Capperara.

9. *Pycnodus* sp. — Cinque denti, delle serie mediana e laterali, quattro dei quali sono qui figurati in grandezza naturale. Trattandosi di esemplari isolati, non si può indicarne la specie; ma è certo che vanno riferiti a questo genere. Quello alla fig. 1 e un altro, raccolto

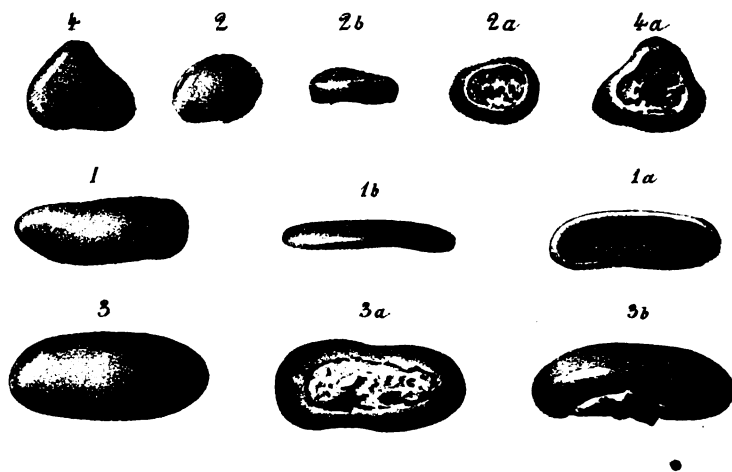



Fig. 1.-4. — Denti di *Pycnodus* sp. (gr. nat.), veduti dalla faccia superiore (1, 2, 3, 4), dalla faccia inferiore (1*a*, 2*a*, 3*a*, 4*a*) e di fianco (1*b*, 2*b*, 3*b*). — Capperara.

dal prof. Tellini a Cretaccio, che gli corrisponde, salvo le dimensioni anche maggiori (diametro longitudinale mm. 24, diam. trasversale mm. 11, altezza mm. 5), richiamano vagamente il grande dente molare della mascella superiore di *Chrysophrys*; ma un attento esame comparativo esclude ogni dubbio intorno alla loro determinazione generica. — Cretaccio (1); Capperara (4).

10. *Diodon* sp. — Semiplacca dentale, che conserva cinque foglietti. Per la forma generale, per il rapporto fra i diametri trasverso e anteroposteriore e per il numero dei fogli, è molto affine agli avanzi del Miocene inferiore della Gironde illustrati dal Delfortrie, col nome di *Gymnodus* sp., alle fig. 58-61, tav. XII, pag. 235, vol. XXVIII (1871) degli Atti della Société Linnéenne di Bordeaux, giustamente ascritti dal prof. Portis al gen. *Diodon* [1]) e probabilmente appartenenti, come ha osservato la dott. Pasquale, a *D. Scillai*

[1]) A. Portis, *Boll. R. Com. geol. d'Italia*, anno 1889, pag. 363.

Agassiz [1]). Il suo stato di conservazione non permette peraltro una determinazione specifica sicura. — Capperara.

11. *Chrysophrys* sp. — Undici denti molari, emisferici, col diametro che varia da tre a sette millimetri, ed uno canino. Qualcuno è affine a *Chr. cincta* Ag., miocenica, mentre altri si avvicinano anche più agli esemplari della mollassa miocenica di Baltringen descritti dal Probst col nome di *Sparoides sphaericus* [2]). Val meglio però non indicarne la specie, che non può essere determinata con sicurezza. — Cretaccio (8, già citati nella monografia del Tellini col nome di *Chr. cincta* Ag.); Capperara (3).

Per brevità, riassumo nel seguente quadro sinottico la distribuzione cronologica delle sette specie determinate nei giacimenti eocenici, oligocenici e miocenici dell'Europa (*ss*, scarsissima; *s*, scarsa; *c*, comune; *cc*, comunissima).

	Eocene		Oligocene	Miocene		
	med.	sup.		inf.	med.	sup.
Carcharodon megalodon	—	—	*s*	*c*	*cc*	*cc*
Galeocerdo aduncus	—	—	*ss*	*c*	*cc*	*s*
Odontaspis contortidens	—	*ss*	*c*	*c*	*cc*	*c*
Odontaspis cuspidata [3])	—	—	*s*	*c*	*cc*	*cc*
Oxyrhina Desori	*s*	*c*	*c*	*c*	*cc*	*c*
Oxyrhina hastalis	—	—	*s*	*c*	*cc*	*cc*
Oxyrhina minuta	—	—	*s*	*s*	?	—

Come si vede, tolta l'*Ox. minuta*, citata solo qualche volta e con dubbio nel Miocene medio, tutte le altre specie sono comunissime nei giacimenti di quest'epoca (calcare di Lecce, di Rosignano Monferrato, di Cagliari, di Malta, di Margarethen, di Gahard; mollassa della Svizzera, e del Württemberg; arenaria di Catanzaro, ecc.). D'altra parte,

[1]) M. Pasquale, in questo *Rendiconto*, anno 1905, pp. 73-74.

[2]) J. Probst, *Württ. Jahresh.*, vol. XXX (1874), pag. 295, tav. 3, fig. 26-31.

[3]) Qui debbo ricordare che alcuni palittiologi ritengono che dell'*Odontaspis cuspidata* sia sinonimo o costituisca una semplice varietà l'*Od. Hopei*, comparsa nell'Eocene inferiore; per essi, dunque, la specie in discorso sarebbe cominciata a vivere nel Suessoniano. Io sono peraltro di opinione, come ho già detto in altri lavori, che si tratti di due specie distinte.

i resti di *Aetobatis*, di *Diodon* e di *Chrysophrys* hanno stretta analogia con avanzi congeneri riscontrati nell' Elveziano. Al Miocene medio, dunque, è da riferirsi con probabilità l'arenaria delle isole Tremiti. Bisogna osservare peraltro che le sette specie su nominate vissero pure nel Miocene inferiore e nell'Oligocene, e almeno due di esse anche nell'Eocene. A ciò deve aggiungersi il fatto della presenza di resti del gen. *Pycnodus*, essenzialmente eocenico, quantunque una o due volte sia stato citato anche nel Miocene [1]. Nè è facile ammettere ch'essi sieno rimestati, sia perchè non hanno l'aspetto di materiale rimaneggiato, sia perchè, come mi ha scritto il prof. Squinabol, non esistono *in situ* depositi eocenici da cui possano provenire. Infatti il terreno eocenico a contatto con l' arenaria è esclusivamente a *Nummuliti*, senza traccia di altri fossili; inoltre, l'arenaria è glauconiosa ed esclusivamente tale, ciò che non si riscontra nell' Eocene. Se non che, è necessario notare che l' arenaria si appoggia sul Parisiano con discordanza manifesta, attestante un *hiatus*, come si rileva ad evidenza da una fotografia eseguita all' isola Capperara dallo Squinabol, che me l'ha gentilmente comunicata.

Analisi Chimica dell' Acqua Termo-minerale " Greco „ nei tenimenti di Contursi (Salerno); *Nota di* **Arnaldo Piutti** *ed* **Ezio Comanducci.**

(Adunanza del dì 15 Giugno 1907)

DESCRIZIONE DELLA SORGENTE

Nella gran valle del Fiume Sele, a circa tre chilometri da Contursi sulla Strada Nazionale che attraversa questo paese e va verso Oliveto, s' incontra un avvallamento, circondato da alti monti, dove scorre un ruscello detto del *Vallone*. Lungo questo ruscello, a cinquanta metri dal Sele e duecento dalla Strada Nazionale, si trovano diverse polle, riunite in piccolo spazio, da cui sgorga un'acqua piuttosto albula, avente odore di idrogeno solforato, ricca di alghe e che scorre fra concrezioni calcari, che essa stessa ha deposto.

Questa è l'acqua da noi analizzata e della quale riferiamo la composizione.

Secondo le notizie che abbiamo potuto raccogliere essa cominciò a scaturire circa quarant' anni fa e dopo quattordici, diminuì a tal punto da divenire un filo insignificante; ma dopo due anni si riattivò e si mantenne in attività per altri sei anni e d' allora, con varî periodi di intermittenza, di cinque in sei anni, è divenuta di deflusso costante.

---

[1]) Vedi A. Smith Woodward, *Catal. of foss. fishes of the British Museum*, parte III, pag. 280. — Non ne sono state date figure.

Tale acqua che dapprima serviva per macerare il lino e per irrigare terreni, non però coltivati a frumento, che secca, fu adoperata nello scorso anno per bagni, da persone affette di reumatismo articolare e muscolare, da psoriasi, erpete, eczema, postumi di fratture, ecc. utilizzando alcune vasche scavate nel terreno.

L'acqua sgorga dalle polle con piccoli getti alti da 10 a 20 cm. dovuti principalmente alla pressione dell'abbondante sviluppo di gas solfidrico e carbonico.

Nei dintorni della sorgente non esistono abitazioni, nè lavatoi, nè concimaie ed ora vi è sorto uno stabilimento balneare per cura del proprietario Giuseppe Greco di Oliveto-Citra, da cui l'acqua prende il nome.

Analisi eseguite alla sorgente.

Proprietà fisiche ed organolettiche.

1. *Temperatura dell'acqua e dell'aria.* Un termometro a massimi e minimi indicò all'ombra fuor dell'acqua 1°.5 C; immerso completamente nell'acqua 34°.C.

2. *Colore e limpidità.* Osservata di paragone con l'acqua distillata entro tubi di vetro lunghi cm. 75 e larghi 2 cm., si mostrò opalescente con alcune muffe galleggianti.

3. *Reazione.* Le carte rosse di tornasole azzurriscono leggermente, ma lasciate all'aria il colore si accentua notevolmente (presenza di bicarbonati alcalini).

4. *Sapore e odore.* Saggiata in un bicchiere a calice presenta odore e sapore di acido solfidrico; questi si rendono più manifesti collo scuotimento (presenza di acido solfidrico).

SAGGI QUALITATIVI. [α) — *Positivi*].

1. *Anidride carbonica libera.* Dibattuta con acqua di calce limpida, fornì un abbondante precipitato bianco, solubile in eccesso di acqua.

2. *Carbonati e bicarbonati.* Con acido cloridrico diluito, dette forte effervescenza senza aumentare l'odore di acido solfidrico.

3. *Acido solfidrico.* Le carte all'acetato di piombo ed al nitrato di argento ammoniacale annerirono. La soluzione di iodio si decolorò con separazione di solfo ed il carbonato di cadmio si colorò subito in giallo.

4. *Calcio e Magnesio.* Con carbonato e idrato sodico dette abbondante precipitato bianco. insolubile in eccesso di reattivo.

[β) — *Negativi*].

5. *Solfuri.* Con soluzione di nitroprussiato sodico non si colorò.

6. *Ferro.* Le soluzioni di acido tannico e gallico non si colorarono.

7. *Acido nitroso.* Col reattivo Griess non si ebbe alcuna colorazione.

SAGGI QUANTITATIVI. *Determinazione dell'acido solfidrico.* Fu ese-

guita sopra 500 cc. di acqua con soluzione N/10 di iodio, adoperando come indicatore la salda di amido. I risultati furono i seguenti:

	1	2	3	4	5
Subito cc. I N/10	5,05	7,50	7,20	6,8	7,0
Dopo $^1/_2$ ora »	—	6,50	—	—	2,8
» $^3/_4$ » »	—	—	2,40	—	—

Dai quali dati si vede che all'aria l'acido solfidrico disciolto si decompone notevolmente ed in breve tempo.

Calcolando per 1000 cc. di acqua, abbiamo al massimo mg. 25,5 di H^2S, e in media mg. 24,2.

Analisi eseguita in laboratorio.

I. *Analisi qualitativa.*

L'analisi qualitativa eseguita secondo R. Fresenius (16 Edizione, § 211 ff.), dette i seguenti risultati:

Sostanze che si trovano in notevole quantità. (Ricerca fatta con 1500 cc. di acqua).

1. Precipitanti coll'ebollizione:

Acidi	*Basi*
Carbonico (abbondante)	Ferro
Solforico	Calcio (abbondante)

2. Rimanenti in soluzione dopo il riscaldamento:

Acidi	*Basi*
Solforico	Calcio
Cloridrico (abbondante)	Magnesio
Carbonico	Sodio (abbondante)
Silice	Potassio

Sostanze fisse che si trovano in piccola quantità. (Furono rinvenute sopra 10180 cc. di acqua).

1. Insolubili nell'acqua dopo ebollizione:

Acidi	*Basi*
Fosforico	Ferro
Silicico	Manganese
	Stronzio

2. Solubili nell'acqua dopo ebollizione ed evaporazione a secco:

Acidi	*Basi*
Borico	Litio
Iodidrico	

Riassunto della composizione qualitativa dell' acqua in esame.

Acidi	Cloridrico	quantità abbondante
	Iodidrico	tracce
	Solfidrico	quantità notevole
	Carbonico	» abbondante
	Solforico	piccola quantità
	Borico	tracce
	Fosforico	tracce
	Silicico	piccola quantità
Basi	Litio	tracce
	Sodio	quantità notevole
	Potassio	» »
	Calcio	» abbondante
	Stronzio	tracce
	Magnesio	quantità notevole
	Ferro	piccolissima quantità
	Alluminio	» »
	Manganese	tracce

Inoltre non contiene nè acido nitrico, nè acido nitroso, nè ammoniaca.

II. *Analisi quantitativa.*

L'analisi quantitativa fu eseguita sull'acqua prelevata il 21 Gennaio di quest'anno e introdotta in recipienti adatti all'uopo preparati in laboratorio.

Peso specifico.

Fu determinato con tre boccette a collo strozzato e riempite alla sorgente.

Le pesate furono fatte a 11° ed il peso specifico fu riferito all'acqua distillata. I risultati furono:

Boccetta + acqua in esame	150 — 13,7691	150 — 36,1611	233,164
» + » distillata	150 — 13,9848	150 — 36,4306	222,870
» vuota ed asciutta	150 — 91,0305	150 — 113,4490	82,550
Peso specifico	1,0028	1,0035	1,0021

Media del peso specifico 1,0028

Residuo fisso.

In una capsula di platino tarata furono evaporati a b. m. 1000 cc. dell'acqua. Il residuo fu seccato prima a 100°, poi a 120° e a 180°, indi calcinato al rosso incipiente a cui annerì, e infine venne trattato con acqua carbonica e poi seccato a 180°.

Riferendo i risultati per 1000 cc. di acqua, abbiamo:

	100°	120°	180°	al rosso incipiente	a 180° dopo trattamento carbonico
Residuo	3,375	3,369	3,331	2,459	3,051

Gas disciolti.

I campioni di acqua per questa determinazione furono presi alla sorgente entro palloni di vetro di circa 1000 cc., chiusi da un tappo di gomma ad un foro pel quale passava un tubo di vetro a squadra, chiuso dalla parte che entra nel pallone e munito di un foro laterale nella stessa parte. L'acqua contenuta in questi palloni era limpida, ma per riscaldamento s'intorbidò fortemente dando un precipitato bianco; nello stesso tempo si svilupparono abbondantissime quantità di gas che furono raccolti per spostamento di soluzione satura di cloruro di sodio.

I gas così raccolti furono analizzati con le pipette di Hempel, di cui una conteneva soluzione acquosa di ioduro iodurato, un'altra teneva soluzione concentrata di soda caustica ed una terza delle bacchette di fosforo ordinario immerso nell'acqua distillata.

L'azoto fu determinato per differenza. Eccone i risultati:

Volume dell'acqua	Volume in cc. del gas			Temperatura	Pressione	Volume corretto a 0° e 760mm; cc.		Peso dei gas ridotti a 0° e 760mm; gr.	
	totale	preso in esame	dei singoli componenti			nell'acqua adoperata	in 1000 cc.	nell'acqua adoperata	in 1000 cc. di acqua
840	790	100	Anid. carbonica [1]) 74,25	13°	757,3	468,30	557,50	0,9176	1,0923
			Acido solfidrico 1,80	»	»	13,31	15,81	0,0202	0,0240
			Ossigeno 2,00	»	»	12,52	14,91	0,0179	0,0213
			Azoto 21,95	»	»	162,18	205,30	0,2027	0,2567
890	837	100	Anidr. carbonica 74,90	14°	752,2	571,43	642,05	1,1197	1,2581
			Acido solforico 1,78	»	»	13,84	15,55	0,0210	0,0236
			Ossigeno 1,60	»	»	12,14	13,64	0,0173	0,0195
			Azoto 21,72	»	»	168,28	189,09	0,2104	0,2364

Da cui si ha la seguente media corretta a 0° e 760mm per 1000 cc. di acqua:

	In volume	In peso
H^2S	cc. 15,68	gr. 0,0238
CO^2	» 599,77	» 1,1752
O	» 14,27	» 0,0204
N	» 197,19	» 0,2465

Analisi dei gas che si sprigionano spontaneamente alla sorgente.

Questi gas furono raccolti per spostamento di aria, ponendo sopra la polla un imbuto di zinco raccomandato a dei pesi e mettendo questo in comunicazione con quattro tubi di vetro lunghi circa 15 cm. e dello spessore di cm. 1,5, congiunti fra loro con tubi di gomma. La corrente abbastanza rapida dei gas che si sprigionano spontaneamente in modo da far sembrare l'acqua in continua forte ebollizione, fu lasciata passare per circa due ore attraverso detti tubi e dopo, per mezzo di una eulipila, vennero chiusi da ambo le estremità cominciando dal tubo più lontano all'imbuto. Per analizzare il gas così raccolto, si congiunsero

[1]) La quantità di anidride carbonica riferita in questa tavola comprende anche quella semicombinata la quale con ebollizione dell'acqua si è messa in libertà.

separatamente i tubi con le burette di Hempel e si travasò il gas in questa, spostandolo con acqua satura di cloruro di sodio.

L'acido solfidrico venne trattenuto dalla soluzione di iodio e l'anidride carbonica da una soluzione concentrata di potassa caustica.

Ecco i risultati avuti:

	Volume in cc. del gas		Temperatura	Pressione	Volume corretto a 0° e 760mm; cc.		
	totale	dei singoli componenti			totale	dei singoli componenti	per 100 cc. del gas totale
1	33	Acido solfidrico 32,5	19,5	761,2	30,07	Acido solfidrico 79,61	Acido solfidrico 98,49
		Anidr. carbonica 0,5	—	—		Anidr. carbonica 0,46	Anidr. carbonica 1,51
2	28,3	Acido solfidrico 27,9	18	759	25,90	Acido solfidrico 25,53	Acido solfidrico 98,59
		Anidr. carbonica 0,4	—	—		Anidr. carbonica 0,37	Anidr. carbonica 1,41
3	36,8	Acido solfidrico 36,1	20	760,7	33,43	Acido solfidrico 32,79	Acido solfidrico 98,10
		Anidr. carbonica 0,7	—	—		Anidr. carbonica 0,64	Anidr. carbonica 1,90
4	41	Acido solfidrico 40,4	20	760,7	37,25	Acido solfidrico 36,70	Acido solfidrico 98,54
		Anidr. carbonica 0,6	—	—		Anidr. carbonica 0,55	Anidr. carbonica 1,46

Media per 100 cc. di gas

H^2S cc. 98,43

CO^2 » 1,57

Determinazione dell'acido solfidrico disciolto.

Per questa determinazione furono raccolti due campioni alla sorgente con bocce a tappo smerigliato. In una si introdussero cc. 1000 di acqua e 22 di soluzione N/10 di iodio, in modo che esso fosse in eccesso. Si formò un'inalbamento dell'acqua per separazione di solfo che poi si depositò al fondo del recipiente ed il liquido si colorò in rosso-giallastro.

L'altra prova conteneva 500 cc. di acqua ed un eccesso di carbonato di cadmio preparato di recente e sospeso in acqua distillata.

1.ª *Determinazione* (volumetricamente).

Nella bottiglia ove furono introdotti alla sorgente i 1000 cc. d'acqua e la soluzione N/10 di iodio, fu titolato l'eccesso di iodio con una soluzione N/10 di iposolfito di sodio e ne occorsero di questo cc. 7,9. — Avendo impiegati cc. 22 di iodio, i cc. di esso che hanno reagito con l'acido solfidrico, sarà dato dalla differenza $22 - 7{,}9 = 14{,}1$. Allora $14{,}1 \times 1{,}7 =$ mgr. 24,10 di acido solfidrico che si trovano disciolti in 1000 cc. di acqua.

2.ª *Determinazione* (per pesata).

Il contenuto dell' altra bottiglia, riempito con l' acqua in esame e carbonato di cadmio, fu filtrato, il precipitato fu lavato con acido acetico, il solfuro rimasto insolubile fu ossidato ad acido solforico e pesato sotto forma di solfato di bario. Il risultato fu il seguente:

Crogiuolo		gr.	20 — 1,9754
»	+ $BaSO^4$	»	20 — 1,8922
		$BaSO^4$	gr. 0,0832

da cui calcolando il quantitativo corrispondente di acido solfidrico contenuto in 1000 cc. di acqua, ne abbiamo mgr. 24,24.

Quindi, la media di queste due determinazioni è mgr. 24,17 ossia gr. 0,0242 di acido solfidrico per 1000 cc. di acqua.

Anidride carbonica libera, semicombinata e combinata.

Questa determinazione fu eseguita col metodo Pettenkofer e Trillich modificato da Sutton, adoperando l'acqua contenuta in una bottiglia da 500 cc. e riempita alla sorgente. Contenendo molta anidride carbonica, il saggio fu fatto impiegando 50 cc. dell'acqua, 10 cc. di soluzione al 10 °/₀ di cloruro di bario e 90 cc. di soluzione baritica. — 50 cc. del liquido limpido sovrastante richiesero cc. 12,60, mentre il restante del liquido, più il precipitato, ne richiesero cc. 103,8. Ora, siccome 30 cc. di soluzione baritica corrispondeva a mgr. 1 di CO^2, abbiamo:

$$\frac{12,50}{2} + \frac{12,60}{2} = 12,55$$

$$32,2 - 12,55 = \text{mgr. } 19,65$$

$$19,65 \times 3 = \text{mgr. } 59,95 \ CO^2 \text{ libera e semicombinata.}$$

Il precipitato avuto con barite e cloruro di bario ed i restanti 50 cc. di liquido consumarono 103,8 cc. di acido cloridrico, quindi:

103,80 — 12,55	= 91,25	mgr.	CO^2 totale
91,25 — 59,95	= 31,30	»	CO^2 combinata
91,25 — (31,30 × 2)	= 28,65	»	CO^2 libera

Riassumendo e calcolando per 1000 cc. di acqua, abbiamo:

CO^2 libera	mgr.	0,5730
CO^2 combinata	»	0,6260
CO^2 semicombinata	»	0,6260
CO^2 totale	mgr.	1,8250

Anidride carbonica totale.

Per questa determinazione furono riempiti alla sorgente tre palloncini con una determinata quantità di acqua in esame e con un eccesso di cloruro di calcio ammoniacale limpido, indi chiusi con tappi di gomma.

In laboratorio su questi saggi fu operato seguendo il metodo Kolbe, mediante l'apparecchio Fresenius e raccogliendo l'anidride carbonica sviluppatasi in due tubi ad U, contenenti cloruro di calcio fuso e calce sodata, e in una bolla Liebig contenente soluz. conc. di KOH. I risultati furono i seguenti:

	cc. acqua	1.° tubo ad U	Bolle Liebig	2.° tubo ad U	gr. CO^2 totale
1	200	0,3332	0,0261	0,0278	0,3651
2	250	0,3218	0,1341	0,0021	0,4580
3	250	0,4058	0,0447	0,0062	0,4567

Calcolando per 1000 cc. di acqua, si ha:

I. Anidride	carbonica	totale	gr. 1,8255
II. »	»		» 1,8320
III. »	»		» 1,8270

Da cui si ricava una media di gr. 1,8281.

Sostanze organiche ed ossigeno consumato.

La presenza di sostanze organiche fu messa in evidenza calcinando il residuo avuto a 100°, che si annerì in modo abbastanza spiccato. La determinazione quantitativa fu eseguita secondo il processo Kubel-Tiemann.

10 cc. soluzione di acido ossalico (corrispondente a 1 mgr. di ossigeno) richiesero cc. 9,5 di soluzione di permanganato potassico, mentre:

100 cc. dell'acqua, più 10 cc. di acido ossalico acidulati con acido solforico diluito (1 : 3), consumarono 12,8 cc. di soluzione permanganica. Onde $12,8 - 9,5 = 3,3$ sono i cc. di permanganato necessario per ossidare tutte le sostanze organiche contenute in 100 cc. dell'acqua in esame.

Con questi dati si trova che mgr. 3,47 rappresentano la quantità di ossigeno necessario per ossidare le sostanze organiche contenute in 1000 cc. di acqua.

Azoto albuminoideo.

Fu determinato col metodo Wanklyn, Chapmann e Smith concontrando 500 cc. di acqua a 300 cc., distillando con carbonato sodico e permanganato potassico alcalino, raccogliendo l'ammoniaca che si sviluppò su acido solforico N/10 e titolando l'eccesso di questo con soda caustica N/10. Si trovò che per 1000 cc. di acqua è contenuto tanto azoto albuminoideo da corrispondere a mgr. 1,02 di ammoniaca.

Cloro.

Fu determinato sopra 250 cc. di acqua, pesandolo come cloruro di argento. Questo fu raccolto su filtro Berzelius tarato e fu seccato prima fino a peso costante, poi scaldato fino a incipiente fusione.

Pesafiltri + filtro secco a 110°	20 — 2,7270
» » + precipitato a 110°	20 — 2,2235
Cloruro di argento	gr. 0,5035
Crogiuolo porcellana	20 — 1,9770
» » + sale d'argento	20 — 1,4739
Cloruro di argento	gr. 0,5031

Calcolando per 1000 cc. abbiamo, cloruro di argento gr. 2,0124.

Acido solforico.

2000 cc. di acqua furono portati a secco a b. m. entro una capsula di platino ed il residuo fu trattato con acido cloridrico con il quale dette viva effervescenza. Dopo ripetuto questo trattamento guattro volte, il residuo fu ripreso con HCl diluito, filtrato, lavato e il liquido fu precipitato con cloruro di bario.

Pesafiltri + filtro seccato a 120°	20 — 4,8610
» » + precipitato a 120°	20 — 1,6976
Solfato di bario	gr. 3,1634

Riferendo questo peso a 1000 cc. di acqua, abbiamo gr. 1,5817 di $BaSO^4$.

Silice.

Questa determinazione fu eseguita sulla parte insolubile in HCl della determinazione suddetta. La silice ottenuta si volatilizzò completamente, dopo ripetuti trattamenti con acido fluoridrico.

Crogiuolo platino	20 — 3,5894
» » + silice	20 — 3,4874
Silice	gr. 0,1020

Quindi abbiamo per 1000 cc. di acqua, gr. 0,051 di silice.

Calcio.

Fu determinato eliminando la silice, il ferro, l'alluminio e il manganese dal residuo di 7000 cc. di acqua, e precipitando tutto il calcio con ossalato ammonico. Questo abbondantissimo precipitato fu raccolto sopra un filtro e lavato, poi sciolto in HCl diluito, portata a 1000 cc. con H^2O ed analizzatone di questa soluzione 100 cc. L'ossido di calcio ottenuto nella calcinazione analizzato allo spettroscopio, mostrò solo la presenza di tracce di stronzio.

Crogiuolo platino	20 — 3,5897
» » + precipitato	20 — 3,0474
Ossido di calcio	gr. 0,5423

Quindi abbiamo per 1000 cc. di acqua gr. 0,7747 di CaO.

Magnesio.

Dal liquido proveniente dalla separazione dell'ossalato di calcio, precipitato per la seconda volta, venne separata la magnesia per aggiunta di ammoniaca e fosfato ammonico,

Crogiuolo platino	50 — 21,9545
» » + precipitato	50 — 21,2132
Pirofosfato di magnesio	gr. 0,7413

Quindi per 1000 cc. di acqua in esame, abbiamo gr. 1,0630 di pirofosfato di magnesio.

Ferro e alluminio.

Il piccolo precipitato di idrato ferrico e alluminio ottenuto dai precedenti sette litri di acqua, fu calcinato entro crogiuolo di platino fino a perdita di peso:

Crogiuolo platino	50 — 29,0352
» » + precipitato	50 — 29,0316
Ossidi di alluminio e ferro	gr. 0,0036

Questo residuo venne sciolto in HCl diluito, aggiunto un cristallo di clorato potassico e portato a 100 cc. ed analizzata colorimetricamente con solfocianato potassico e allume ferrico titolato di cui ogni cc. corrispondeva a mgr. 0,1 di ferro. Si trovò che vi erano mgr. 0,10 di ferro, pari a mgr. 0,257 di ossido ferrico.

Allora abbiamo per 1000 cc. di acqua:

Ossido di ferro e alluminio	gr 0,00052
» » ferro	» 0,00004
» » alluminio	» 0,00048

Sodio e potassio.

Questi due elementi vennero determinati nel residuo di due litri di acqua, dopo eliminati gli altri elementi con ripetuti trattamenti a caldo con latte di calce e successivamente con carbonato ed ossalato ammonico ammoniacali.

Crogiuolo platino	50 — 28,5414
» » + cloruri alcalini	50 — 26,2937
Cloruro di sodio e potassio	gr. 2,2477

In questi cloruri fu determinato il potassio, sciogliendoli in acqua, portando la soluzione a 250 cc. e precipitando con acido cloroplatinico una parte aliquota di 25 cm^3.

Pesafiltro + filtro a 130°	20 — 9,1100
» » + cloroplatinato a 130°	20 — 9,0320
Cloroplatinato potassico	gr. 0,0780

Con questi dati si calcola per 1000 cc. di acqua.

Cloruro di sodio	. . . .	gr. 1,0042
» potassio	. . . .	» 0,1196

Alcalinità del residuo secco a 120° dell'acqua in esame.
(Carbonati alcalini)

gr. 1 del residuo secco fu lisciviato con acqua bollente e sul liquido fu determinata l'alcalinità con una soluzione N/10 di acido solforico, usando come indicatore l'arancio di metile. Si richiesero cc. 2,9 di H^2SO^4 N/10 corrispondenti a mgr. 6,38 di CO^2.

Riferendo a 1000 cc. di acqua, abbiamo mgr. 21,49 di CO^2.

Calcio e magnesio solubile dopo ebollizione dell'acqua.
(Cloruri e solfati)

cc. 250 dell'acqua furono fatti bollire a ricadere per un'ora, indi furono filtrati e sul liquido fu fatta la determinazione quantitativa del calcio e magnesio. I risultati furono:

Crogiuolo platino	50 — 33,5903
» » + ossido di calcio calc.	50 — 33,5602
Ossido di calcio	gr. 0,0241
Crogiuolo platino	50 — 34,5914
» » + pirofosfato di magnesio	50 — 34,5100
Pirofosfato di magnesio	gr. 0,0814

Calcolando per 1000 cc. di acqua, abbiamo:

Ossido di calcio	. . . .	gr. 0,0963
» magnesio	. . . .	» 0,1181

Calcio e magnesio solubili in acqua, dopo evaporazione dell'acqua a secco.
(Cloruri o solfati)

gr. 0,9116 di residuo dell'acqua, furono lisciviati parecchie volte sopra un filtro con acqua bollente e nell'acqua di lisciviazione furono determinati il calcio ed il magnesio. I risultati furono:

Crogiuolo di platino	50 — 33,6279
» » + ossido di calcio calc.	50 — 33,6021
Ossido di calcio	gr. 0,0258
Crogiuolo platino	50 — 33,6284
» » + pirofosfato di magnesio	50 — 33,5406
Pirofosfato di magnesio	gr. 0,0878

Calcolando per il residuo di 1000 cc. di acqua, abbiamo:

Ossido di calcio	gr. 0,0955
» magnesio	» 0,1173

Riassumendo i risultati delle due determinazioni precedenti, abbiamo:

Ossido di calcio solubile dopo ebollizione .	gr. 0,0963
» » » evaporazione .	» 0,0955
Media CaO :	gr. 0,0959

Ossido di magnesio solubile dopo ebollizione .	gr. 0,1181
» » » evaporazione.	» 0,1173
Media MgO :	gr. 0,1177

Analisi idrotimetrica.

Venne eseguito col metodo di Boutron e Boudet sopra l'acqua naturale diluita con 9 volte il volume di acqua distillata.

23 gradi idrotimetrici francesi corrispondevano a 40 cc. di soluzione di cloruro di calcio al 0,25 $^0/_{00}$.

Si ebbero i seguenti risultati:

1.° 40 cc. dell'acqua diluita (10 in 100) richiesero gradi 14,2 (altra prova 14,4) di soluzione idroalcolica di sapone.

2.° 40 cc. dell'acqua diluita, dopo separato il calcio, richiesero gradi 1,5 (altra prova (1,6).

3.° 100 cc. dell'acqua diluita furono bolliti per un'ora, riportati a volume con H^2O filtrati e saggiati 40 cc. del liquido. Occorsero gradi 4 (altra prova 4,2).

4.° 40 cc. di liquido del saggio precedente, dopo separato il calcio, richiesero gradi 2 (altra prova 2,1).

Da questi saggi abbiamo per 40 cc. di acqua:

1°	Durezza totale (tutti i sali di calcio e magnesio)	= gradi	143
2°	» dei sali di magnesio e dell'anidr. carbonica	= »	16
3°	» » » e di calc. non carbonati	= »	38,2-3
4°	» » »	= »	21

Da cui si ricava:

Durezza totale . . .	gradi	francese	143
» permanente . .	»	»	35,2
» temporanea . .	»	»	107,8

Riassunto dell'analisi quantitativa

per 1000 cc. di acqua.

I. Dati analitici.

Peso specifico a 11° C	1,0028
Residuo fisso a 100°	3,375
» » 120°	3,369
» » 180°	3,331
» al rosso incipiente	2,459
» dopo trattamento carbonico	3,051
Perdita di peso a 180°	0,038
» » al rosso incipiente	0,872
» » a 180° dopo trattamento carbon.	0,280

Gas disciolti a 0° e 760^{mm}.

Totale	cc.	826,91
Anidride carbonica	»	599,77
Acido solfidrico	»	15,68
Ossigeno	»	14,27
Azoto	»	197,19

Gas che si sprigionano dall'acqua alla sorgente, per 100 cc. di gas.

Acido solfidrico	cc.	98,43
Anidride carbonica	»	1,57
Acido solfidrico disciolto	gr.	0,0242
Anidride carbonica combinata	»	0,6260
» » semicombinata	»	0,6260
» » libera	»	0,5730
» » totale	»	1,8250 1,8281
» » dei carbonati alcalini	»	0,0298
Sostanze organiche espresse in ossigeno	mgr.	3,473
Azoto albuminoideo espresso in ammoniaca	»	1,02
Cloruro di argento (dal cloro)	gr.	2,0124
Solfato di bario (dall'acido solforico)	»	1,5817
Silice	»	0,0510
Ossido di calcio (totale)	»	0,7747
» » (dal cloruro o solfato)	»	0,0959
» magnesio (totale)	»	1,0630

Ossido di magnesio (dal cloruro o solfato)	gr.	0,3247
» ferro	»	0,00004
» alluminio	»	0,00048
Cloruro di sodio (dal sodio)	»	1,0042
» potassio (dal potassio)	»	0,1196
Durezza totale	gradi francesi	143
» permanente	» »	35,2
» temporanea	» »	107,8

II. Calcolati.

Anidride carbonica totale	CO^2	gr.	1,8265
» » libera	CO^2	»	0,5730
Silice	SiO^2	»	0,0510
Ione carbonico totale	HCO^3	»	1,7923
» » dei bicarbonati alcalini	HCO^3	»	0,0289
» » combinato	CO^3	»	0,8794
» cloro	Cl	»	0,4978
» solforico	SO^4	»	0,6507
» sodio	Na	»	0,3956
» potassio	K	»	0,0628
» calcio (totale)	Ca	»	0,5539
» » (del solfato o cloruro)	Ca	»	0,0686
» magnesio (totale)	Mg	»	0,1271
» » (del solfato o cloruro)	Mg	»	0,0710
» ferro (al minimo)	Fe	»	0,00003
» alluminio	Al	»	0,00025

Composizione probabile del residuo a 180° per 1000 cc. d'acqua.

Silice	SiO^2	gr.	0,0510
Solfato di calcio	$CaSO^4$	»	0,2329
» magnesio	$MgSO^3$	»	0,3512
» sodio	Na^2SO^4	»	0,3050
Cloruro di potassio	KCl	»	0,1200
» sodio	NaCl	»	0,7261
Carbonato di sodio	Na^2CO^3	»	0,0260
» calcio	$CaCO^3$	»	1,2382
» magnesio	$MgCO^3$	»	0,1941
Ossido ferrico	Fe^2O^3	»	0,000044
» di alluminio	Al^2O^3	»	0,00047
	Somma	gr.	3,245014
	Residuo dell'evaporazione a 180°	»	3,331

Differenza in meno dovuta alle sostanze organiche, agli elementi che si trovano in piccolissima quantità (ioduri, borati, fosfati, sali di litio, manganese e stronzio) 0,0860.

Composizione probabile dell'acqua in esame per 1000 cc.

(Temperatura 34°.C — Densità 1,0028).

Anidride carbonica libera . .	CO^2	gr. 0,5730
Acido solfidrico	H^2S	» 0,0242
Ossigeno	O	» 0,0204
Azoto	N	» 0,2465
Silice	SiO^2	» 0,0510
Solfato di calcio. . . .	$CaSO^4$	» 0,2329
» magnesio . . .	$MgSO^4$	» 0,3512
» sodio	Na^2SO^4	» 0,3050
Cloruro di sodio. . . .	NaCl	» 0,7261
» potassio . . .	KCl	» 0,1200
Bicarbonato di sodio . . .	$NaHCO^3$	» 0,0411
» calcio. . .	$Ca(HCO^3)^2$	» 1,9655
» magnesio . .	$Mg(HCO^3)^2$	» 0,3367
» ferro . . .	$Fe(HCO^3)^2$	» 0.00009
» alluminio . .	$Al(HCO^3)^3$	» 0,00138
Ioduri		tracce
Sali di litio.		tracce
Acido borico		tracce
Acido fosforico		tracce
Sali di stronzio		tracce
» manganese		tracce

Sostanze organiche (ossigeno consumato mgr. 3,473).

Controllo.

1. Furono evaporati fino a secco a b. m. 250 cc. dell'acqua in esame, precedentemente filtrata, indi il residuo bruno fu addizionato di poco acido solforico, evaporato a secco e poi calcinato al rosso in presenza di carbonato ammonico, fino a peso costante.

Capsula platino	25 — 3,4792
» + residuo	25 — 2,4928
Residuo in solfati	gr. 0,9864

Calcolando per 1000 cc. di acqua, abbiamo: Residuo in solfati gr. 3,9455.

2. Calcolando in solfati i singoli componenti riscontrati nell'acqua, abbiamo per 1000, di acqua:

Trovato:	Sodio	0,3956	calcolato come	solfato	1,2212
	Potassio	0,0628	»	»	0,1401
	Calcio	0,5539	»	»	1,8829
	Magnesio	0,1271	»	»	0,6282
	Alluminio	0,00025	»	»	0,00114
	Ferro	0,00003	»	ossido	0,000044
	Silice	0,0510	»	»	0,0510
				Somma	3,924584
			Trovato direttamente come sopra		3,945500
					0,020916

Conclusione

Dai risultati analitici riferiti, si deduce che l'acqua da noi analizzata appartiene al tipo « *Acqua Termo minerale, carbonica, sulfurea, alcalina, calcareo, magnesiaca* » e che contiene inoltre piccole quantità di *iodio, litio* e *boro.*

R. Università. Istituto Chimico farmaceutico.
Luglio 1907.

Rapporto *sulla Memoria del Dott.* A. Cerruti.

(Adunanza del dì 6 Luglio 1907)

Il Dott. Attilio Cerruti dà delle interessanti notizie anatomiche e biologiche su di un Anellide del Golfo di Napoli, già descritto molti anni fa, ma imperfettamente, dal Claparède: il *Microspio meczníkowianus.* Le ricerche dell' A. riguardano quasi tutti i sistemi organici, ma specialmente son dirette a studiare l'evoluzione dei nefridii e la formazione degli spermatofori. Seguono discussioni sistematiche sul valore da attribuirsi alla specie del Claparède.

Il lavoro del Cerruti è accompagnato da opportune illustrazioni. Data l'importanza dell'argomento, la Commissione propone di accogliere la Memoria negli Atti, pubblicandone integralmente il testo e le tre tavole che l'accompagnano.

G. Paladino
F. Bassani
A. Della Valle, *relatore.*

Sull' anatomia e biologia del *Microspio Mecznikowianus*, Clprd; *Memoria del dott.* **Attilio Cerruti.**

(Adunanza del dì 15 Giugno 1907) — (Sunto dell'Autore)

I risultati da me ottenuti per ciò che riguarda la morfologia esterna del *Microspio mecznikowianus* Clprd., piccolo anellide del golfo di Napoli, finora poco studiato, sono in varii punti importanti differenti da quelli a cui sono giunti i precedenti osservatori, sopratutto per la forma dei parapodii, la distribuzione delle setole e il numero delle papille anali. Nell'intestino ho osservato dei notevoli particolari istologici, ed un « Nebendarm » rudimentale, che, invece, in altri Spionidi ho potuto scorgere maggiormente sviluppato. Il sistema nervoso presenta dei complicati « organi laterali » ed altri organi di senso « Nuchalorgan » e « Becherorgane ». Ricerche comparative mi hanno permesso di constatare la presenza di « organi laterali » anche in specie appartenenti ai generi: *Spio, Scolelepis, Nerine, Prionospio, Polydora, Magelona.*

Molto interessanti sono i nefridii, che nel *M. mecznikowianus* si presentano bene sviluppati. Essi, negli anelli anteriori sterili, sia nei maschi che nelle femmine, sono formati semplicemente da un tubo ciliato e ripiegato a V. Nelle femmine tale forma persiste, lievemente modificata, anche nei setigeri nei quali si sviluppano le uova; nei maschi invece, i nefridi posti negli anelli nei quali si formano gli spermii si evolvono durante il periodo della riproduzione e raggiungono un grado elevato di complicatezza, risultando composti: *a)* d'un nefrostoma; *b)* d'una grossa ampolla a struttura complicata; *c)* d'una porzione conica a cellule flagellate; *d)* d'una seconda ampolla più piccola della precedente; *e)* d'un tratto terminale sottile. Al tempo della maturazione sessuale nei nefridii si formano, in numero vario, dei curiosi spermatofori, dei quali ho potuto seguire lo sviluppo.

Circa alla sistematica delle specie del genere *Microspio*, le ricerche da me fatte mi portano a concludere che le due specie finora distinte come *M. mecznikowianus*, Clprd. e *M. atlanticus*, Langs. con molta probabilità sono da considerarsi identiche.

Relazione *sulla Memoria di* Paolo Della Valle: « *Osservazioni di tetradi in cellule somatiche* ».

(Adunanza del dì 6 Luglio 1907)

Signori,

Il lavoro del giovane Paolo Della Valle tratta del modo di prodursi e della significazione delle *tetradi*, cioè di quelle speciali divisioni dei cromosomi in uno dei differenti stadii ed in questa o quella fase della mitosi o cariocinesi.

Ritenuto tale atteggiamento della cromatina dalla maggior parte degli osservatori come un fatto collegato alla riduzione cromatica delle *cellule sessuali*, l'autore in cambio descrive la presenza di tetradi anche in cellule somatiche, accrescendo così le poche osservazioni in proposito, ed utilizzando le sue e le altrui osservazioni per sospettare ben altra significazione di quella data comunemente alle tetradi dalla maggioranza dei ricercatori.

Il lavoro è accompagnato da opportune figure ed è meritevole, Signori, della vostra approvazione, onde la Commissione sottoscritta vi propone che sia pubblicato negli Atti della nostra Accademia.

F. Bassani
F. Cavara
G. Paladino, *relatore*.

Osservazioni di tetradi nelle cellule somatiche; *Memoria di* **Paolo Della Valle.**

(Adunanza del dì 15 Giugno 1907) — (Sunto dell'Autore)

In questo lavoro dimostro come non corrisponda al vero l'opinione generalmente accettata da circa un ventennio circa alle tetradi, che cioè esse esistano esclusivamente nella profase del primo fuso di maturazione e siano un indice sicuro della riduzione cromatica. Infatti, nella *Salamandra maculosa*, ho osservato tetradi evidenti in mitosi di cellule sicuramente somatiche, quali sono quelle dell'epitelio intestinale, del connettivo sottocutaneo, gli eritrociti, le cellule dell'epitelio della « Mundbodenplatte » e delle laminette branchiali. Ho inoltre trovati nella bibliografia altri casi rimasti ignorati, perchè sparsi in lavori di varia natura e perchè di solito gli autori che li hanno veduti non hanno

dato loro la meritata importanza. Aggiungerò che ho anche potuto riprodurre sperimentalmente uno dei più tipici fra questi casi, osservato casualmente in condizioni artificialmente patologiche.

Considerando che in tutti questi casi il numero dei cromosomi è quello non ridotto, e che tetradi sono state spesso osservate anche nel secondo fuso di maturazione, risulta evidente che il significato di questi gruppi deve essere diverso da quello finora accettato: una nuova e semplice interpretazione che io propongo, è basata su di uno speciale comportamento della struttura del cromosoma in alcune circostanze.

Nuove ricerche sulla Tiroide; *Nota del socio corrispondente* **F. Capobianco.**

(Adunanza del dì 15 Giugno 1907)

Obbietto di questa mia Nota è di porre in rilievo alcuni risultati di ricerche praticate sul sistema tiroideo di daino, di cui una coppia mi fu benignamente concessa a scopo di studio dall'Amministrazione della Real Casa, alla quale esprimo qui le mie più vive azioni di grazia.

Ciò perchè mi pare che da tali osservazioni qualche parola sia ancor consentita di aggiungere alle nozioni già acquisite al proposito, e chiarire alcuni punti tuttavia controversi in ordine alla struttura ed al modo come si assolve la secrezione e la escrezione in tali organi, sui quali pur così ricca serie di ricerche si è venuta accumulando, con varii indirizzi, con differente materiale e nelle più diverse condizioni.

Le osservazioni sul daino sono state poi estese e confortate da indagini su tiroidi di cinghiale, che è anche preziosa fonte di rilievi isto-fisiologici.

I punti sui quali è mio proposito richiamare l'attenzione si riferiscono alla questione della membrana basale dell'epitelio glandolare ed ai suoi rapporti con i vasi; alla forma dei follicoli, e quindi, al tipo di struttura della tiroide; al meccanismo di secrezione e di escrezione della sostanza colloidea.

Ad altra occasione rimando quanto si riferisce alla presenza delle paratiroidi e dei noduli linfatici o cosiddetti corpuscoli timici.

Come si vede, gli argomenti, dei quali mi occuperò, hanno importanza, che va oltre i limiti di una speciale istografia della glandola negli animali citati, potendo servire di contributo ad interpretazioni più generali su la istofisiologia del sistema tiroideo e darci la nozione di cose, la cui spiegazione presenta non poche difficoltà, oltrechè fornire dati di osservazione su materiale che non è di così facile approvvigionamento.

Membrana basale e rapporto dei vasi.

La presenza di una vera membrana circondante i follicoli e come superficie d'impianto dell'epitelio tiroideo è stata prima ammessa e poi negata.

von Ebner [1]) quasi ad armonizzare le contraddittorie osservazioni ammette che non esista una vera membrana distaccabile, ma solo uno strato superficiale omogeneo, che separa l'epitelio dai vasi.

I miei preparati di daino e di cinghiale permettono di escludere recisamente qualunque specie di tramezzo di separazione tra le pareti vasali e le cellule epiteliali. Specialmente nei preparati di daino, si ebbe una iniezione naturale dei vasi tiroidei delle più complete e riuscite, la quale insieme alla caratteristica colorazione al miscuglio di ematossilina e scarlatto, che con la tinta rameica peculiare svela dovunque le emasie anche scarse ed isolate, consentiva di rilevare precisamente il rapporto tra il sangue e l'epitelio follicolare; rapporto intimo direi immediato se non fosse stata la esile parete capillare, che facea da sottile tramezzo di separazione. Anzi, in certi punti, ove i vasi erano naturalmente più ampii, si vedea come lo strato epiteliale era dal turgore vasale spostato e rientrante, e sporgeva quindi nella cavità follicolare.

La figura I mostra precisamente con sufficiente chiarezza quanto ho descritto. Ritratta a camera lucida da una sezione di tiroide di daino, colorata alla ematossilina e scarlatto, lascia a prima vista e senza minuta descrizione scorgere come il rapporto dei vasi con l'epitelio sia immediato, anzi pare proprio che il sangue s'inoltri nel corpo cellulare sino in grande prossimità del nucleo. Ed ivi si nota ancora come nei punti *a b* l'ectasia vasale abbia sospinta verso il lume follicolare una parte dello strato epiteliale.

I reperti di tal genere non si contano nei miei preparati, essendo costanti e di non dubbia interpretazione. Talora, come è facile immaginare anche per chi solo poche volte abbia avuto sott'occhi una serie di preparati tiroidei, s'incontrano formazioni epiteliali come follicoli pieni. In questi casi, la osservazione permette di constatare che tra le cellule s'intercalano i vasi in diretto ed immediato rapporto con esse, specialmente in quei casi, nei quali il taglio non sia proprio caduto a livello dei nuclei fusiformi, che segnano la parete vasale.

Non è il caso di fermarsi a discutere qui il vantaggio che per la

---

[1]) von Ebner: Handbuch der Gewebelehre des Menschen. Leipzig, 1899, pag. 318.

nutrizione e la funzione debba da tale disposizione derivare all'epitelio, al quale pervengono i succhi plasmatici solo a traverso le opportune disposizioni strutturali delle pareti capillari, a tale scopo precipuamente e dappertutto ordinate e come al massimo grado siano semplificate le condizioni fisico-chimiche, che sono a base di ogni processo secretivo.

Forma dei follicoli tiroidei.

La tiroide dopo Henle, Kölliker, e Luschka, è stata sempre quasi generalmente ritenuta come costituita di follicoli rotondeggianti e di vescicole, sviluppatisi, come scrive l'Hertwig, da cordoni cellulari. « Dann bilden sich an ihnen in kleinen Abständen von einander « Erweiterungen aus die durch leichte Einschnürungen getrennt sind. « Indem letzere tiefer werden, zerfällt schliesslich das gesammte « Netzwerk der Strange in zahlreiche kleine hohle Epithelbläschen « oder Follikel, die durch ein gefässreiches, embryonales Bindegewebe « von einander getrennt sind » [1].

Intanto, non sono mancate opinioni contrarie, antiche e recenti, di osservatori autorevoli, che nella struttura tiroidea vollero riconoscere un tipo tubulare, a tubuli ed otricoli semplici o ramificati, completamente chiusi od intercomunicanti. Sono tra quest'ultimi il Flemming [2], lo Zeiss [3], lo Stöhr [4] e lo Streiff [5].

Le tiroidi che formano obbietto di questa mia comunicazione presentano anche da tale punto di vista un non trascurabile interesse. Accanto a forme vescicolari chiarissime ed innegabili, delle quali quelle periferiche raggiungono dimensioni enormi, e sporgendo su la superficie dei lobuli glandolari sono visibili ad occhio nudo e ricordano i follicoli di Graaf in avanzato sviluppo emergenti sulla superficie ovarica, se ne trovano altre allungate ed anche come tuboli semplici e ramificati.

Nelle figure 2, 3, 4, 5, si può notare una grande varietà di forme ed una irregolarità di tipo. Vi ha dei tubi semplici, come nella fig. 5, altri che presentano simmetrici ed asimmetrici diverticoli laterali, come nelle fig. 3, 4, qualcuno come tubo ricurvo presentante verso un estremo rientramenti ed estroflessioni, ed infiniti altri atteggiamenti che per brevità ometto.

---

[1]) Hertwig: Handbuch der Entwicklungs geschichte. Iena, 1902, p. 366.

[2]) Flemming: Ueber Bau und Eintheilung der Drüsen. Arch. f. An. und Entwicklungsg. Jahrg. 1888.

[3]) Zeiss: Mikrosk. Untersuch. über den Bau der Schilddrüse. Strassburg. Diss. 1877.

[4]) Stöhr: Lehrbuch der Histologie, 1896, p. 237.

[5]) Streiff: Ueber die Form der Schilddrüsen-Follikel des Menschen. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwickl. 48 Bd., 1897.

La istografia tiroidea, adunque, nel daino e nel cinghiale si segnala anche pel polimorfismo dei suoi follicoli. Ciò mi pare non sia in disaccordo con quanto generalmente è noto sul modo di genesi dell' organo.

Il quale si sviluppa, come ho ricordato, da cordoni cellulari, in cui la penetrazione e l'accrescimento di setti connettivali e di rami vasali limita ed isola altrettanti segmenti, che rappresentano le future cavità epiteliali. Or bene, sol che si pensi per un istante alla possibilità che quella penetrazione e quell'accrescimento siano non costantemente simmetrici, e si avrà, credo, argomento per avvalorare l'idea che possa la tiroide esser costituita di cavità epiteliali, che o hanno i diametri presso a poco uguali e sono vescicole, ovvero possono aver forma tubolare, e questa semplice o con diverticoli laterali, che ne rappresentano le ramificazioni.

Sicchè, per tal modo il vero carattere morfologico differenziale della tiroide è l'essere essa costituita di cavità epiteliali, perfettamente chiuse, indeiscenti, di varia forma e di differenti dimensioni.

Secrezione ed escrezione tiroidea.

Il modo di eliminazione del secreto colloideo è uno dei quesiti istofisiologici, intorno al quale meglio si è esercitato l'acume degli osservatori.

In effetti, parevano ed erano inconciliabili la presenza della sostanza colloide in cavità perfettamente chiuse e la constatazione ripetutamente fatta di essa nei canali linfatici della glandola.

I modi che avrebbero dovuto stabilire il passaggio dalle une agli altri sono stati i canalicoli interepiteliali dell'Hürthle [1]), i focolai di fusione cellulare del Langendorff [2]), la rottura della parete follicolare del Biondi [3]).

I canalicoli interepiteliali non furono confermati, anzi si ritennero ben presto prodotti di erronea interpretazione, sicchè non restavano che le spiegazioni del Langendorff e del Biondi.

Ed esse pareva che spiegassero benissimo e la possibilità delle comunicazioni interfollicolari quando accadevano in corrispondenza di follicoli contigui, ed il deflusso nei linfatici, quando la breccia si apriva verso questi.

---

[1]) Hürthle: Beiträge zur Kenntniss des Secretionsvorgangs in der Schilddrüse. Arch. f. die ges. Physiol. Bd. 56.

[2]) Langendorff: Aeltere und neue Ansichten über die Schilddrüse. Biol. Centralbl. Bd. IX.

[3]) Biondi: Beitrag zur Structur und Function der Schilddrüse. Berl. Med. Wochensch., 1888, Nr. 47.

Argomenti per analogia non mancavano nell'organismo. Il follicolo ovarico scoppia ed è per questo scoppio che da esso esce l'uovo per avviarsi oltre. Una deiscenza analoga sarebbe dovuta verificarsi anche per la tiroide.

Se non che, per lo scoppio, quando ben si rifletta, l'analogia delle condizioni nei due casi non risulta provata, anche se contro la interpretazione del Biondi non stessero altri argomenti.

In effetti, nel follicolo ovarico si svolge l'uovo, elemento quanto altro mai vivace e rigoglioso, dotato di energie metaboliche intense e rinascenti, che son la base di tutti i meravigliosi fenomeni che in esso si svolgono per prepararne la maturità. In virtù di questo rigoglio vitale può esso, se non prescindere dalle pure condizioni fisico-chimiche dell'ambiente che le circonda, dominarle e regolarle con alterna vicenda, legata alle mutazioni che in esso si verificano nelle fasi successive del suo svolgimento intraovarico. Sicchè, esso cresce ed il liquido follicolare ne segue e ne favorisce il divenire. D'altra parte, intorno l'uovo sono le caratteristiche cellule, le quali col fitto intreccio dei loro prolungamenti, come dimostrò il Paladino [1]), assicurano all'uovo l'arrivo di ricco materiale nutritivo.

Invece, chiunque abbia pratica di istografia tiroidea deve riconoscere che in quei follicoli, i quali appaiono pieni di sostanza colloide, l'epitelio è compresso, appiattito, quasi lamellare, ed esso evidentemente si trova nelle condizioni più sfavorevoli per un attivo lavorio secretivo, pel quale dovrebbe precisamente aversi l'aumento del contenuto follicolare, che, accumulandosi, porterebbe, nella interpretazione del Biondi, alla deiscenza passiva della vescicola. Riconosciuta, quindi, la inattitudine funzionale dello strato epiteliale in tal periodo nei follicoli ricolmi, il rivestimento cellulare dovrebbe ridursi a funzionare da semplice membrana più o meno permeabile, e l'aumento del contenuto vescicolare dovrebbe verificarsi esclusivamente per processi fisico-chimici, svolgentisi tra il sangue della ricca rete perifollicolare ed il contenuto colloideo a traverso una membrana animale, che farebbe da tramezzo.

Non è qui il caso di fermarsi a discutere analiticamente tutte le ragioni teoriche, le quali potrebbero contrapporsi alla possibilità di questi scambî nel caso speciale. Per restare nel campo obbiettivo dei fatti constatati, rammenterò l'accordo unanime nel riconoscere che la sostanza colloide si raddensa con la sua permanenza nei follicoli, assume più facilmente i colori, si mostra raggrinzata e vi sono osservatori, che dal grado di raggrinzamento propongono di giudicare della età del se-

---

[1]) **Paladino: I ponti intercellulari tra l'uovo ovarico e le cellule follicolari etc. Anat. Anzeig., 1890.**

creto ed anche della vescicola nella quale esso è convenuto. Ora se la sostanza colloide per accumularsi deve restar qualche tempo nei follicoli, se dimorando in questi essa si raddensa e si retrae, mi pare evidente che non se ne avvalori la interpretazione di un aumento di tensione intrafollicolare, la quale metterebbe capo alla deiscenza del follicolo.

Resterebbero i focolai di fusione cellulare, descritti dal Langendorff e confermati da altri (Hürthle, Schmid [1]), in corrispondenza dei quali l'epitelio subisce una specie di trasformazione colloidea passiva, ma, come dimostrerò in seguito, nemmanco questi focolai possono ritenersi quali ordinarî tramiti della escrezione colloidea.

Se, pertanto, un certo numero di ricercatori, in mancanza di altra, si è appagato di tali interpretazioni, altri ve ne ha che non vi assegnarono alcuna importanza.

Così il Paladino [2]), nello stabilire la sua classifica morfologica delle glandole, sotto il tipo follicolare distinse quello a follicoli deiscenti — tipo l'ovario — da quello con follicoli non deiscenti — tipo la tiroide — escludendo sin d'allora la possibilità non solo dell'apertura dei follicoli, ma ancora l'analogia che taluno avea intravisto con lo scoppio del follicolo di Graaf.

Egualmente l'Ebner nega così la rottura e la fusione della parete epiteliale come i canalicoli interepiteliali di Hürthle « *ein Bersten,* « *oder Schmelzen, von Follikeln, und ein Abfliessen, des In-* « *haltes, in die Lymphbahnen unter normalen Verhaltnissen, wie* « *Biondi und Schmid meinen, ist nicht erwiesen und ebenso scheinen* « *mir die von Hürthle zwischen Epithelzellen angenommenen In-* « *tercellulargänge, die direkt in die Lymphgefässe führen sollen und* « *die auch L. R. Müller nicht finden konnte, sehr zweifelhaft* » [3]).

Come si vede, si può dunque obbiettivamente affermare che s' ignora il vero modo della escrezione tiroidea e che in questo riguardo campeggiano ipotesi ed erronee interpretazioni.

Riferirò quanto mi è riescito di osservare nei preparati tiroidei delle specie innanzi ricordate, illustrando la esposizione con i numerosi disegni ritratti a camera lucida.

Nei miei preparati un fatto che colpisce subito l'attenzione è che tanto nel daino quanto e specialmente nel cinghiale l'attività glandolare è assai vivace, ed il processo secretivo si svolge prevalentemente, e per taluni follicoli si può dire quasi esclusivamente, nella zona peri-

[1]) Schmid: Der Secretionsvorgang in der Schilddrüse. Arch. f. mikr. Anat. XLVII. Bd., 1896.

[2]) Paladino: Per una migliore classificazione delle glandole. Rend. Acc. Sc. fis. e matem. Napoli, 1901.

[3]) Ebner: l. c., pag. 323.

ferica epiteliale, in quella parte del corpo cellulare, cioè, che si trova tra il nucleo ed il contorno dei follicoli. Vi si vedono follicoli vuoti o con poco contenuto, circondati da uno strato continuo, omogeneo di una sostanza, la quale tranne la tinta un pochino più pallida ha tutti i caratteri di quella contenuta nell'interno delle vescicole.

La figura 6 rappresenta uno di questi esempii: i follicoli ritratti sono completamente vuoti ed, in vece, ad essi intorno corre come uno strato pallido ed uniforme, i cui caratteri microchimici non lasciavano dubbio su la sua natura colloidea. Accade talora che il secreto è molto abbondante e si accumula inegualmente intorno alla periferia dello strato epiteliale dei follicoli. In questi casi il contorno epiteliale si deforma e si producono introflessioni e ripiegature, che danno alla vescicola le più diverse e bizzarre parvenze. Talora è una ripiegatura ad ansa, come nella figura 7; talora un aspetto festonato più o meno regolare come nella figura 8; talora sinanco il follicolo appare quasi schiacciato in un tubo come nella figura 5 e in tanti altri modi che non mi pare indispensabile fermarmi a descrivere. E quando questa sostanza non più apparisce, resta una lacuna perifollicolare vuota del tutto o solo in parte come la figura ritratta precisamente per mostrare che in essa è ancora riconoscibile un residuo di sostanza colloide.

Come si può notare così esaminando le figure richiamate, la raccolta della sostanza colloide avviene sempre fuori dei vasi tra la parete di questi e l'epitelio follicolare. Ciò si può in ogni caso sicuramente constatare anche in quei punti, ove le cose appaiono alquanto meno chiare e per i quali occorre un più diligente esame.

Anche più dimostrativi per questi rapporti sono i punti nei quali capitano sezioni longitudinali di vasi. Dall'un lato e dall'altro di essi si può sempre riconoscere la serie degli elementi ellittici della loro parete, che separa gli strati colloidei perivasali dal contenuto sanguigno, il quale spicca caratteristicamente pel colore rosso rameico dei globuli nei preparati colorati col miscuglio di ematossilina e scarlatto.

Su le stesse figure si può ancora fare qualche altra osservazione: Si vede cioè che le cellule epiteliali sono tutte quasi mancanti della zona protoplasmatica esterna, esse han come limite periferico il nucleo, in intimo contatto del quale apparisce lo strato colloideo. Evidentemente, è quella parte protoplasmatica scomparsa perchè trasformata in sostanza colloide.

Tra i vasi sanguigni, adunque, e l'epitelio follicolare si raccoglie il secreto in spazii virtuali o appena apprezzabili od anche compressi nella prossimità di vescicole notevolmente distese, ma perfettamente distinguibili, allorchè il raccogliersi del secreto li allarghi, anche talora a spese della cavità follicolare, nella quale, come abbiamo già visto, può l'epitelio essere ricacciato ed introflesso.

Da questi spazii d'ordinario angusti la sostanza colloide defluisce gradatamente verso tramiti più larghi, circostanti a vasi sanguigni di calibro maggiore.

Quando con lente debole si ha sott'occhi un più largo campo di tessuto tiroideo si scorgono come tanti raggi di sostanza colloide più o meno lunghi e ramificati, convergenti verso un più esteso accumulo colloide, che si è raccolto intorno ad un più grande vase e si riporta l'impressione di tutto un complicato sistema canalicolato, a cominciare dagli esili spazii interfollicolari sino alle più grosse lacune perivasali.

Tale sistema apparisce più evidente sovratutto nei preparati di tiroidi di daino. Verso la parte centrale di tagli trasversali di lobi tiroidei, quindi in corrispondenza dell'asse maggiore della glandola, si trova un grosso vase, circondato da una larga lacuna perivasale, ove confluiscono gli spazii interfollicolari come in un torculare linfatico. Nella figura 10 è disegnata a debolissimo ingrandimento questa zona centrale. Vi si vede il vase in sezione trasversa e tutto intorno un grande spazio, ov'è una sostanza che nei preparati colorati avea tutti i caratteri di una sostanza colloidea. In tale lacuna convergono d'ogni parte gl'interspazii canalicolari, alcuni più angusti, altri più ampii. Uno di questi interspazii è ritratto alla immersione nella figura 11, nella quale lo si vede in parte occupato da sostanza colloide, destinata a scaricarsi nel confluente generale.

Da quanto procede, mi pare dunque che si debba riconoscere che una parte non piccola del secreto colloideo, elaborato dalla porzione periferica dell'epitelio tiroideo si versa direttamente negli spazii perivasali interfollicolari, entrando così in un sistema di canalicoli, destinati a rappresentare le prime vie di deflusso verso canali di maggior calibro, gli uni e gli altri inservienti al trasporto del secreto colloideo.

Resta ora a discorrere della sostanza colloide cavitaria, del contenuto cioè delle vescicole, ritenuto sinora come il rappresentante precipuo se non esclusivo della elaborazione tiroidea.

Ho già detto come le masse colloidee presentino un grado diverso di tingibilità, che la colorazione più viva corrisponda ad un maggiore condensamento del secreto, che maggiore addensamento esprima per molti l'età del follicolo. Veramente io credo, come ha il Langendorff ritenuto, che ciò esprima più che l'età del follicolo, la data della secrezione, ma in ogni modo se ne deduce che il secreto permane un certo tempo nelle vescicole.

In ciò si può essere quasi di accordo. Ma le mie ricerche mi pare mi autorizzino ad andare ancora più oltre.

Io ho acquistato la convinzione che questo contenuto follicolare, tranne in casi eccezionali, non entra nel circolo pei bisogni dell'organismo.

Secondo me, esso va soggetto a processi involutivi, degenera e nei casi ordinarii è destinato a scomparire e a rimanere in uno stato di inutilità.

Nè le forme che caratterizzano le fasi regressive sono nuove. Compulsando la letteratura, si trovano descritte con grande frequenza reperti, che avvalorano il mio concetto.

Peremeschko [1]) trovò che il contenuto si raggrinza con l'età, Zeiss [2]) riferisce i fenomeni di raggrinzamento a reagenti usati, Langendorff [3]), Podack [4]), Hürthle [5]), Schmid [6]) ritennero i vacuoli riscontrati nella sostanza colloide come dovuti ad artifizio in opposizione a Verson [7]), Peremeschko [8]), Andersson [9]), i quali vollero riconoscervi vere parti di secreto, e quest'ultimo parlò di secreto cromofobo e cromofilo, per spiegare la refrattarietà ai colori dei detti vacuoli. Gunther dimostrò in soggetti avanzati la presenza di cristalli, in massima della forma appartenente al sistema ottaedrico e rombico, i quali si comportavano come sostanza colloide solida.

Ma, oltre questi citati autori, chiunque abbia pratica della istografia tiroidea sa come frequentemente occorrano alterazioni nella colloide contenuta nei follicoli

Sicchè, seguendo attentamente le varie forme degenerative, si può stabilirne una tal quale progressione, la quale mette capo alla scomparsa di essa. Ho detto che il tipo può essere vario, nè sarebbe privo di interesse un esame che si proponesse di schematizzarlo.

In ogni modo, io riprodurrò le fasi di due delle forme più frequenti di involuzione colloidea, quali mi sono occorsi nei miei preparati, cioè l'una che dirò di vacuolizzamento e l'altra di raggrinzamento.

La vacuolizzazione, che, come ho detto innanzi, fu ritenuta artifizio dei reagenti, sicchè si fece anche una classifica dei mezzi che ne avrebbero favorita la comparsa e lo Schmid mise al primo posto l'alcool in

---

[1]) Peremeschko: Ein Beitrag zum Bau der Schilddrüse. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, 1867, Bd. XVII.

[2]) L. c.

[3]) L. c.

[4]) Podack: Beitrag zur Histologie und Function der Schilddrüse. Inaug. Diss., 1893, Königsberg i. l.

[5]) L. c.

[6]) L. c.

[7]) Verson: Die Schilddrüse. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben. 1 Bd., 1871.

[8]) L. c.

[9]) Andersson: Zur Kenntniss der Morphologie der Schilddrüse. Arch. f. Anat. und Physiol. Anat. Abth., 1894.

ultimo l' acido osmico, è invece un prodotto naturale, perchè non potrebbe spiegarsene il reperto in preparati con trattamento vario, nè s' interpreterebbe perchè di due follicoli contigui uno presenti vacuoli e l'altro no, e perchè nello stesso follicolo parte della sostanza sarebbe alterata dal reagente e l'altra no.

Questi, vacuoli, invece cominciano a presentarsi limitatamente verso uno dei punti periferici della massa colloide, come nella figura 12, e procedono invadendo progressivamente tutta la massa inclusa nelle vescicole, la quale diventa completamente irriconoscibile.

Dalle figure 12 a 15 sono segnate queste fasi regressive, che nell'ultima han ridotta la massa colloidea come un irregolare ed incompleto tessuto di areole. In tutte poi si nota la integrità dell' epitelio follicolare, quasi a dimostrare che i processi degenerativi si svolgono nella sostanza colloide e la distruggono, senza che vi partecipi l'epitelio. L' altro tipo di forma degenerativa è il raggrinzamento rappresentato nelle sue fasi principali dalle figure 16 e 17.

In queste non è chi non veda come effettivamente la sostanza colloide si riduce in ultimo a cencetti informi, che non possono aver più alcun significato fisiologico. Anche in questa serie l'epitelio è integro e normale.

Gli esempii addotti sono solo le forme più fondamentali; quelle intermedie non si contano, ma da tutte si acquista la convinzione, che io mi son venuto formando, che cioè si abbiano tutti gli argomenti per dedurre che la sostanza colloidea cavitaria sia ordinariamente destinata a distruggersi in sito, senza uscire dal follicolo, che la secrega. Delle ricerche di microchimica è risultata che la sostanza colloide è ricca di proteidi e forse potrebbero i prodotti della sua distruzione essere anche utilizzati alla ricostituzione chimica delle cellule epiteliali costituenti il parenchima vero della glandola, che nella elaborazione del secreto si logorano profondamente.

In alcuni casi, peraltro, effettivamente questa sostanza si versa nel circolo. Nella serie delle osservazioni s' incontrano alcune zone nelle quali si svolge un più fervido lavorio glandolare, le cellule epiteliali nella zona esterna e nella interna presentano trasformazione colloidea, la partecipazione del nucleo, ravvisata qua e là, si manifesta più viva ed intensa, sicchè l' edifizio nucleare si disgrega, e tutta la cellula si disfa, la continuità della parete s' interrompe e ne residua un'apertura che ricorda i focolai di fusione del L a n g e n d o r f f, e che effettivamente può rappresentare una via di passaggio a traverso la quale il contenuto colloideo entra nei linfatici e vi arriva o ancora recente ed inalterata, od in una fase di più o meno avanzata desintegrazione. Ma ciò, ripeto, secondo io ritengo, solo eccezionalmente, e questo modo di fuoriuscita del secreto non può mai ritenersi quale normale ed ordinario deflusso della sostanza colloidea.

In tali casi si vede interrotta la continuità dei follicoli tiroidei, e per la breccia formatasi nella guisa testè descritta, il contenuto si versa di fuori e precisamente negli spazii linfatici adiacenti.

In quali limiti ora la dimostrazione, che risulta dall'esame delle tiroidi di cinghiale e di daino è applicabile alle altre specie e può contribuire e servire alla spiegazione generale del meccanismo della secrezione tiroidea?

Io son sicuro che, ripigliando le osservazioni da questo punto di vista e sopratutto sorprendendo fasi di attività glandolare molto vivaci, ovvero provocandole sperimentalmente, come per esempio con l'estirpazione di parte dell'apparecchio tiroideo, si riescirà a confermare ed estendere quanto ora mi è riescito di rilevare nelle presenti indagini. Ciò io mi son già proposto.

Ma, d'altro canto, i precedenti che autorizzano in certo modo ad una generalizzazione non mancano.

His [1]) nell'embrione umano osservò per primo una secrezione colloidea nella zona esterna dell'epitelio follicolare. Paladino [2]) notò granuli di secreto nel polo interno e nell'esterno delle cellule, cioè nel polo rivolto alla cavità follicolare e nell'altro rivolto al contorno del follicolo. Ebner [3]) vide secrezione nella stessa zona e suppose, come ho detto, che il secreto di questa parte fosse direttamente assorbito dai capillari sanguigni.

Quanto alla degenerazione del contenuto colloideo cavitario ho già citato sommariamente le osservazioni che esistono.

Per queste considerazioni, mi pare che la mia interpretazione, mentre dà una spiegazione nuova della meccanica funzionale della glandola tiroide finisce per armonizzare le antiche e le recenti e sparse osservazioni, anche quelle che sembravano contradittorie.

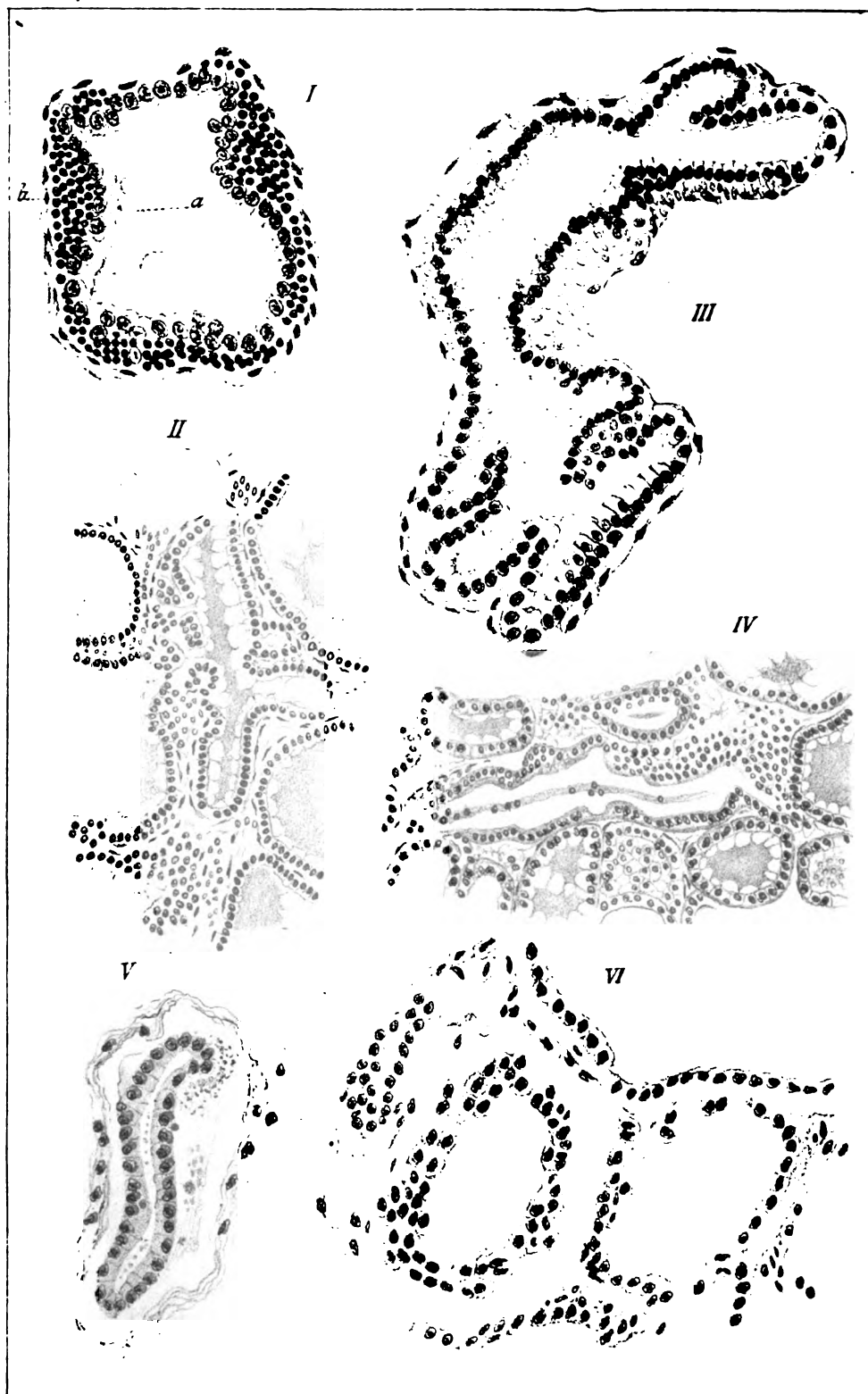
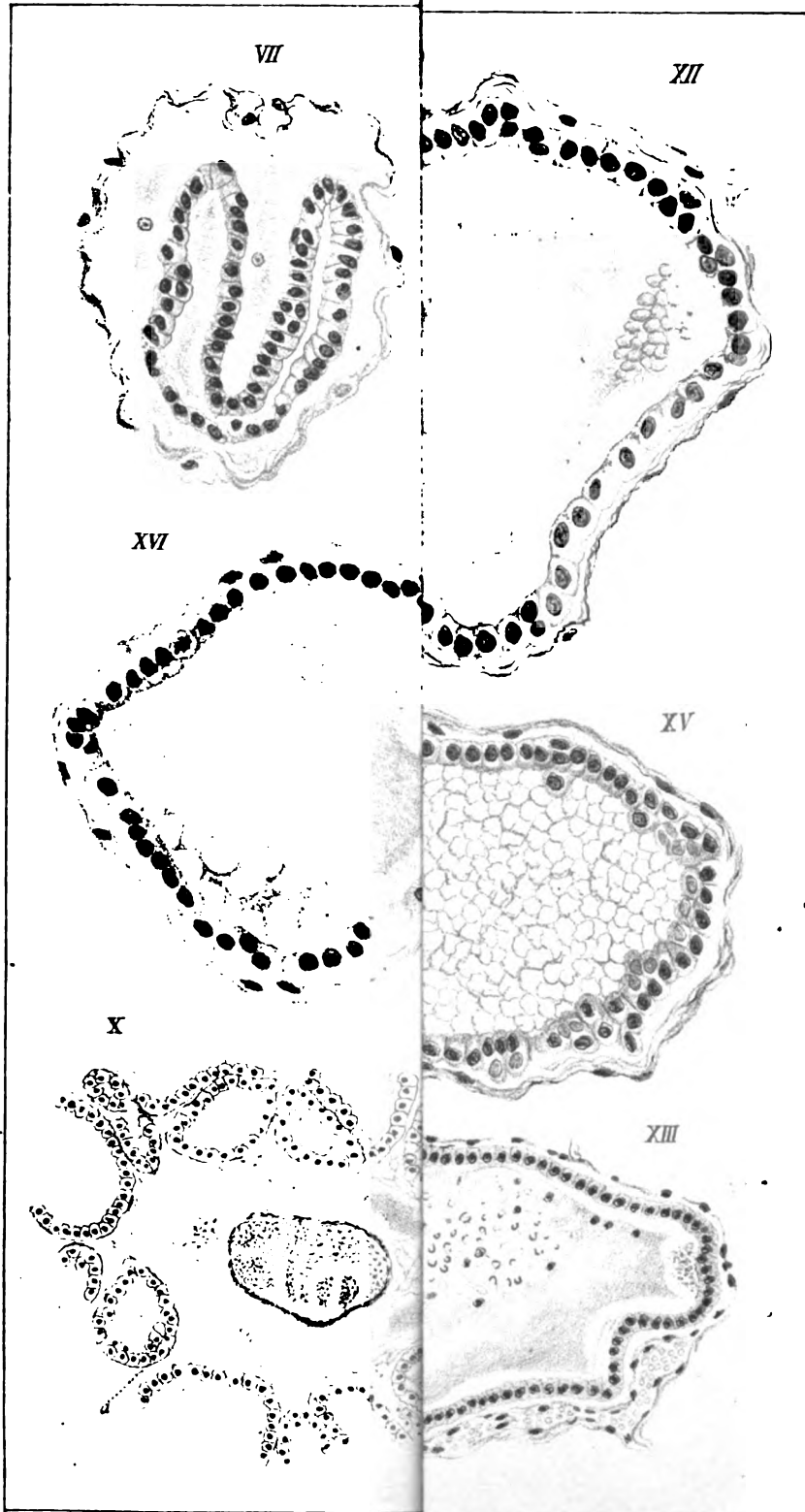
Istituto di Fisiologia ed Istologia della R. Scuola Superiore di Medicina Veterinaria di Napoli.

---

[1]) His, Anatomie menschlicher Embryonen, III, 1885.

[2]) L. c.

[3]) L. c.

De Pietro dis

Lit. A. Serino

De Pietro dis   Lit. A. Serino - Napoli

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

TAVOLA I.

Fig. 1. Tiroide di daino. Sublimato. Ematossilina — Scarlatto. Rapporti dei vasi con l'epitelio. — Oc. 3/Obb. 6 Koristka t. 16 mm.

» *2. 3. 4. 5.* Idem della precedente. Forme caratteristiche dei follicoli tiroidei. La fig. 5. presenta tracce di secreto extrafollicolare. — Oc. 3/Obb. 4 Koristka t. 16 mm.

TAVOLA II.

» *6.* Tiroide di cinghiale. Soluzione triacida. Strato omogeneo di secreto colloideo extrafollicolare. Vescicole vuote. — Oc. 3/Obb. 6 Koristka t. ch.

» *7.* Tiroide di cinghiale. Soluzione triacida. Il follicolo è introflesso ad ansa e vi si vede un notevole strato di secreto extrafollicolare. — Oc. 3/Obb. 6 Koristka t. 16 mm.

» *8.* Tiroide di daino. Bleu di metilene—Eosina. Caratteristico atteggiamento del follicolo. La sostanza colloidea extrafollicolare è abbondantissima; scarsa quella intracavitaria. — Oc. 3/Obb. 6 Koristka t. ch.

» *9.* Idem del precedente. Il secreto colloideo extrafollicolare omogeneo ed integro; quello interno pare in fase di disgregazione. — Oc. 3/Obb. 6 Koristka t. 16 mm.

» *10.* Tiroide di daino. Ematossilina — Scarlatto. *Torculare linfatico* al centro della sezione glandolare. Nella grossa lacuna perivascolare sboccano gl'interspazii linfatici interfollicolari di cui uno in *a* e vi si vede sostanza colloide. — Oc. 2/Obb. 4 Koristka t. 16 mm.

» *11.* Lo sbocco di uno spazio interfollicolare *a* della fig. precedente ritratto alla immersione. — Oc. 3/Obb. $^1/_{12}$ Imm. Reichert.

» *12.* Tiroide di cinghiale. Ematossilina — Scarlatto. Fase iniziale del vacuolizzamento nella s. colloide cavitaria. — Oc. 3/Obb. 6 Koristha t. 16 mm.

» *13. 14. 15.* Idem del precedente. Fasi più avanzate di vacuolizzamento sino alla desintegrazione completa della fig. 15. — Oc. 3/Obb. 6 Koristka t. 16 mm.

» *16. 17.* Idem dei precedenti. Esempii di raggrinzamento della colloide cavitaria. — Oc. 3/Obb. 6 Koristka t. 16 mm.

N. B. — Tutte le figure sono state ritratte alla camera lucida Zeiss.

SULLA RISOLUZIONE GENERALE DELLE EQUAZIONI PER MEZZO DI SVILUPPI IN SERIE; *Nota del socio ordinario* **Alfredo Capelli.**

(Adunanza del dì 6 Luglio 1907)

Sia ω una radice, semplice e finita, dell'equazione:

$$\theta(z) = a_0 + a_1 z + a_2 z^2 + \cdots + a_n z^n = 0 \quad . \tag{1}$$

Per valori abbastanza piccoli dei moduli degli incrementi $p_0, p_1, \ldots, p_n$, l'equazione

$$f(z) = a_0 + p_0 + (a_1 + p_1)z + (a_2 + p_2)z^2 + \cdots + (a_n + p_n)z^n = 0 \tag{2}$$

determina perfettamente, come è ben noto, quel ramo monodromo, finito e continuo della z, riguardata come funzione delle $p_0, p_1, \ldots, p_n$, che per $p_0 = p_1 = \ldots = p_n = 0$ assume il valore ω. Questo ramo sarà rappresentato entro un campo, che indicheremo con (P), definito p. es. da:

$$\mathrm{mod}\, p_i < \mathrm{R} \qquad (i = 0, 1, 2, \ldots, n)$$

da uno sviluppo convergente, procedente secondo i monomii delle p_0, $p_1, \ldots, p_n$, cioè da uno sviluppo della forma:

$$z = \varphi(p_0, p_1, \ldots, p_n) = \sum_{\alpha_0, \ldots, \alpha_n} \mathrm{A}_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n} p_0^{\alpha_0} p_1^{\alpha_1} \ldots p_n^{\alpha_n} \tag{3}$$

potendo in Σ le α assumere valori interi, positivi o nulli, qualisivogliano. In ciò che segue mi propongo appunto di determinare, con formole possibilmente semplici, i valori dei coefficienti $\mathrm{A}_{\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_n}$.

I.

1. Detto C un cerchietto di raggio r, che ha per centro il punto ω del piano rappresentativo della variabile complessa z, si ha per un noto teorema della teoria delle funzioni di variabile complessa:

$$\varphi(p_0, p_1, \ldots, p_n) = \frac{1}{2\pi i} \int_c \frac{z f'(z)}{f(z)} \, dz \tag{4}$$

dove l'integrale va esteso al cerchietto C percorso in senso positivo secondo la convenzione ben nota. La formola (4) vale per tutti i valori

delle $p_0, p_1, \ldots, p_n$ che corrispondono ad un sistema qualunque $(p_0, p_1, \ldots, p_n)$ interno al campo (P), purchè il raggio r sia stato fissato in modo che entro il cerchietto C non venga a cadere alcun'altra radice della $\theta(z)=0$ e purchè il numero R sia stato fissato abbastanza piccolo.

2. La (4) si può anche scrivere:

$$(5) \qquad \varphi(p_0, p_1, \ldots, p_n) = \frac{1}{2\pi i} \int_c \frac{zf'(z)}{\theta(z)} \cdot \frac{dz}{1+[\theta(z)]^{-1} \cdot [p_0 + p_1 z + \cdots + p_n z^n]} .$$

Mediante un'eventuale ulteriore diminuzione di R, noi possiamo evidentemente ritenere che il modulo di

$$\theta(z)^{-1}[p_0 + p_1 z + \cdots + p_n z^n]$$

sia inferiore ad 1 comunque si scelga il sistema $p_0, p_1, \ldots, p_n$ entro (P) e comunque varii sulla circonferenza C la variabile d'integrazione z. In tali circostanze si ha lo sviluppo convergente:

$$\frac{1}{1+[\theta(z)]^{-1} \cdot [p_0 + p_1 z + \cdots + p_n z]} = 1 + \sum_{h=1}^{h=+\infty} [-\theta(z)]^{-h} [p_0 + p_1 z + \cdots + p_n z^n]^h .$$

Siccome questo sviluppo è uniformemente convergente per tutti i valori di z compresi in una striscia (corona circolare opportunamente scelta) racchiudente la circonferenza C, la (5) ci dà:

$$(6) \qquad \varphi(p_0, p_1, \ldots, p_n) = -\frac{1}{2\pi i} \sum_{h=0}^{h=+\infty} \int_c zf'(z)[-\theta(z)]^{-(h+1)} \cdot [p_0 + p_1 z + \cdots + p_n z^n] dz .$$

3. Isoliamo nel secondo membro di (6) il prodotto $p_0^{\alpha_0} p_1^{\alpha_1} \ldots p_n^{\alpha_n}$, essendo $\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n$ dei numeri interi fissati a piacere. Questo prodotto si presenta manifestamente, poichè

$$zf'(z) = z\theta'(z) + p_1 z + 2p_2 z^2 + 3p_3 z^3 + \cdots + np_n z^n ,$$

soltanto in due termini della somma infinita, cioè nel termine in cui

$$h = \alpha_0 + \alpha_1 + \alpha_2 + \cdots + \alpha_n$$

e, per $\alpha_0 + \alpha_1 + \ldots + \alpha_n > 0$, anche nel termine in cui

$$h = \alpha_0 + \alpha_1 + \alpha_2 + \cdots + \alpha_n - 1 .$$

Nel primo di questi due termini, posto per brevità

$$\alpha_0 + \alpha_1 + \alpha_2 + \cdots + \alpha_n = \alpha$$
$$\alpha_1 + 2\alpha_2 + 3\alpha_3 + \cdots + n\alpha_n = \beta ,$$

si riconosce subito che il prodotto $p_0^{\alpha_0} p_1^{\alpha_1} \dots p_n^{\alpha_n}$ ha per coefficiente

$$-\frac{1}{2\pi i} \cdot \frac{|\underline{\alpha}}{|\underline{\alpha_0}\, |\underline{\alpha_1} \cdots |\underline{\alpha_n}} \int_c z^{\beta+1} [-\theta(z)]^{-(\alpha+1)} \theta'(z)\, dz \, .$$

Nel secondo termine ha invece per coefficiente

$$-\frac{1}{2\pi i} \cdot \frac{\beta \cdot |\underline{\alpha - 1}}{|\underline{\alpha_0}\, |\underline{\alpha_1} \cdots |\underline{\alpha_n}} \int_c z^{\beta} [-\theta(z)]^{-\alpha} \, .$$

Ma, integrando per parti, si trova subito (per $\alpha > 0$):

$$\int_c z^{\beta+1} [-\theta(z)]^{-(\alpha+1)} \theta'(z)\, dz = -\frac{\beta+1}{\alpha} \int_c z^{\beta} [-\theta(z)]^{-\alpha} dz$$

onde si conclude, per $\alpha > 0$:

$$\text{(7)} \qquad A_{\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_n} = \frac{1}{2\pi i} \cdot \frac{|\underline{\alpha - 1}}{|\underline{\alpha_0}\, |\underline{\alpha_1} \cdots |\underline{\alpha_n}} \int_c z^{\beta} [-\theta(z)]^{-\alpha} dz$$

nel mentre che per $\alpha = 0$ si ha manifestamente

$$\text{(8)} \qquad A_{0, 0, \dots, 0} = \omega \, .$$

4. Se poniamo ($\alpha > 0$):

$$A_{\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_n} = \frac{|\underline{\alpha - 1}}{|\underline{\alpha_0}\, |\underline{\alpha_1} \cdots |\underline{\alpha_n}} \overline{A}_{\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_n} ,$$

lo sviluppo (3) si scrive:

$$\text{(3)}' \qquad z = \omega + \sum_{\alpha > 0} \frac{|\underline{\alpha - 1}}{|\underline{\alpha_0}\, |\underline{\alpha_1} \cdots |\underline{\alpha_n}} \overline{A}_{\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_n} p_0^{\alpha_0} p_1^{\alpha_1} \dots p_n^{\alpha_n}$$

e in luogo di (7) si ha più semplicemente:

$$\text{(7)}' \qquad \overline{A}_{\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_n} = \frac{1}{2\pi i} \int_c z^{\beta} [-\theta(z)]^{-\alpha} dz$$

d'onde il teorema: *la funzione* $\overline{A}_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n}$ *dei numeri interi* $\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n$ *dipende effettivamente soltanto dalle somme:* $\alpha_0 + \alpha_1 + \ldots + \alpha_n$ ed $\alpha_1 + 2\alpha_2 + 3\alpha_3 + \ldots + n\alpha_n$.

O in altri termini: *i coefficienti* $\overline{A}_{\alpha_0, \ldots, \alpha_n}$ *dello sviluppo di z che corrispondono a monomii* $p_0^{\alpha_0} p_1^{\alpha_1} \ldots p_n^{\alpha_n}$ *di ugual grado e di egual peso, hanno il medesimo valore.*

II.

5. Dallo sviluppo (3) possiamo dedurre facilmente lo sviluppo analogo di $\frac{1}{z}$, cioè precisamente di quel ramo $\frac{1}{z}$ che per $p_0 = p_1 = \ldots = p_n = 0$ si riduce ad $\frac{1}{\omega}$, ritenuto per semplicità che sia $\omega \neq 0$.

Infatti $\frac{1}{z}$ è radice dell'equazione

$$a_n + p_n + (a_{n-1} + p_{n-1})z + (a_{n-2} + p_{n-2})z^2 + \cdots + (a_0 + p_0)z^n = 0 .$$

Si ha dunque analogamente alle (3) e (7):

$$\frac{1}{z} = \frac{1}{\omega} + \sum_{\alpha > 0} A'_{\alpha_n, \alpha_{n-1}, \ldots, \alpha_0} p_n^{\alpha_0} p_{n-1}^{\alpha_1} p_{n-2}^{\alpha_2} \cdots p_0^{\alpha_n} \tag{9}$$

dove:

$$A'_{\alpha_n, \alpha_{n-1}, \ldots, \alpha_0} = \frac{\lfloor \alpha - 1}{2\pi i \lfloor \alpha_0 \lfloor \alpha_1 \ldots \lfloor \alpha_n - 1} \int_{C'} z^\beta [-\theta_1(z)]^{-\alpha} dz , \tag{10}$$

essendo:

$$\alpha = \alpha_0 + \alpha_1 + \cdots + \alpha_n$$

$$\beta = \alpha_1 + 2\alpha_2 + 3\alpha_3 + \cdots + n\alpha_n$$

$$\theta_1(z) = a_n + a_{n-1}z + a_{n-2}z^2 + \cdots a_0 z^n$$

e C' un cerchietto, da percorrersi in senso positivo, che ha per centro il punto $z = \frac{1}{\zeta}$.

Eseguendo nell'integrale che sta nel secondo membro di (10), la trasformazione

$$z = \frac{1}{\zeta} ,$$

si trova facilmente che esso prende la forma:

$$\int_c \zeta^{-\beta} \left[-\frac{\theta(\zeta)}{\zeta^n} \right]^{-\alpha} \left(-\frac{d\zeta}{\zeta^2} \right) = -\int_c z^{n\alpha - \beta - 2} [-\theta(z)]^{-\alpha} dz .$$

Pertanto la (9) si può anche scrivere evidentemente così:

$$\frac{1}{z}=\frac{1}{\omega}-\sum_{\alpha>0}\frac{\lfloor\alpha-1}{2\pi i\lfloor\alpha_0\cdots\lfloor\alpha_n}\left\{\int_c z^{n\alpha-\beta'+2}[-\theta(z)]^{-\alpha}dz\right\}p_0^{\alpha_0}p_1^{\alpha_1}\cdots p_n^{\alpha_n}$$

dove α ha lo stesso significato di prima e

$$\beta'=\alpha_{n-1}+2\alpha_{n-2}+3\alpha_{n-3}+\cdots+n\alpha_0\ .$$

Ma dalle relazioni:

$$\beta=\alpha_1+2\alpha_2+3\alpha_3+\cdots+(n-1)\alpha_1+n\alpha_n$$
$$\beta'=n\alpha_0+(n-1)\alpha_1+(n-2)\alpha_2+\cdots+2\alpha_{n-2}+\alpha_{n-1}$$

si trae

$$\beta+\beta'=n\alpha$$

d'onde

$$n\alpha-\beta'=\beta\ .$$

Quindi si può anche scrivere in luogo dell'integrale che sta sotto il simbolo sommatorio:

$$\int_c z^{\beta-2}[-\theta(z)]^{-\alpha}dz\ .$$

6. Riassumendo si vede che sussistono simultaneamente le due formole:

$$z=\omega+\sum_{\alpha>0}\frac{\lfloor\alpha-1}{\lfloor\alpha_0\lfloor\alpha_1\cdots\lfloor\alpha_n}\overline{A}_{\alpha_0,\alpha_1,\ldots,\alpha_n}p_0^{\alpha_0}p_1^{\alpha_1}\cdots p_n^{\alpha_n}$$

ed

$$\frac{1}{z}=\frac{1}{\omega}-\sum_{\alpha>0}\frac{\lfloor\alpha-1}{\lfloor\alpha_0\lfloor\alpha_1\cdots\lfloor\alpha_n}\overline{A}'_{\alpha_0,\alpha_1,\ldots,\alpha_n}p_0^{\alpha_0}p_1^{\alpha_1}\cdots p_n^{\alpha_n}$$

dove:

$$\overline{A}_{\alpha_0,\alpha_1,\ldots,\alpha_n}=\frac{(-1)^\alpha}{2\pi i}\int_c z^{\beta}[\theta(z)]^{-\alpha}dz$$

ed

$$\overline{A}'_{\alpha_0,\alpha_1,\ldots,\alpha_n}=\frac{(-1)^\alpha}{2\pi i}\int_c z^{\beta-2}[\theta(z)]^{-\alpha}dz$$

essendo in queste formole:

$$\theta(z)=a_0+a_1z+a_2z^2+\cdots+a_nz^n$$
$$\alpha=\alpha_0+\alpha_1+\alpha_2+\cdots+\alpha_n$$
$$\beta=\alpha_1+2\alpha_2+3\alpha_3+\cdots+n\alpha_n\ .$$

III.

7. È interessante il caso particolare in cui:

$$a_1 = a_2 = a_3 = \ldots = a_{n-1} = 0$$

nel quale il polinomio $\theta(z)$ assume la forma binomia:

$$\theta(z) = a_0 + a_n z^n .$$

Ritenuti a_0 ed a_n entrambi diversi da zero, nelle formole dell'art. 6 si potrà intendere per ω uno qualunque, fissato a piacere, degli n valori:

$$\omega = \sqrt[n]{-\frac{a_0}{a_n}} ,$$

e sarà:

$$\overline{\mathrm{A}}_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n} = \frac{(-1)^\alpha}{2\pi i} \int_c \frac{z^\beta dz}{(a_0 + a_n z^n)^\alpha} \quad , \quad \overline{\mathrm{A}'}_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n} = \frac{(-1)^\alpha}{2\pi i} \int_c \frac{z^{\beta-1} dz}{(a_0 + a_n z^n)^\alpha} .$$

Cangiando la variabile di integrazione z in $\frac{z}{\omega}$ si può anche scrivere più semplicemente:

$$\text{(11)} \quad \overline{\mathrm{A}}_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n} = \frac{\omega^{\beta+1}}{2\pi i a_0^{\alpha}} \int_{c_1} \frac{z^\beta dz}{(z^n - 1)^\alpha} \quad , \quad \overline{\mathrm{A}'}_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n} = \frac{\omega^{\beta-1}}{2\pi i a_0^{\alpha}} \int_{c_1} \frac{z^{\beta-1} dz}{(z^n - 1)^\alpha}$$

dove ora però C_1 è un cerchietto, da percorrersi in senso positivo, che ha per centro il punto $z = 1$.

8. Per calcolare questi ultimi integrali, basta fare la trasformazione

$$z^n = \zeta$$

che ci dà, poichè z si muove nell'intorno del valore $z = 1$:

$$z = \zeta^{\frac{1}{n}}$$

intendendosi con $\zeta^{\frac{1}{n}}$ quel ramo di $\sqrt[n]{\zeta}$ che per $\zeta = 1$ assume il valore 1. Poichè si ha inoltre in questo stesso senso:

$$dz = \frac{d\zeta}{n(\zeta^{\frac{1}{n}})^{n-1}} ,$$

si trova:

$$\int_{c_1} \frac{z^\beta dz}{(z^n - 1)^\alpha} = \frac{1}{n} \int_{c_1} \frac{(\zeta^{\frac{1}{n}})^{\beta - n + 1} d\zeta}{(\zeta - 1)^\alpha}$$

e quindi, applicando la nota formola di Cauchy:

$$\int_{c_1} \frac{z^\beta dz}{(z^n - 1)^\alpha} = \frac{2\pi i}{n \, \underline{|\alpha - 1}} \left[\frac{\partial^{\alpha - 1} \{(\zeta^{\frac{1}{n}})^{\beta - n + 1}\}}{\partial \zeta^{\alpha - 1}} \right]_{\zeta = 1} =$$

$$= \frac{2\pi i}{n \, \underline{|\alpha - 1}} \cdot \frac{1}{n^{\alpha - 1}} (\beta + 1 - n)(\beta + 1 - 2n)(\beta + 1 - 3n) \dots (\beta + 1 - (\alpha - 1)n) \times$$

$$\times \left[(\zeta^{\frac{1}{n}})^{\beta - \alpha n + 1} \right]_{\zeta = 1}$$

$$= \frac{2\pi i}{n^\alpha \, \underline{|\alpha - 1}} (\beta + 1 - n)(\beta + 1 - 2n) \dots (\beta + 1 - (\alpha - 1)n) .$$

Si conclude dunque che:

$$\overline{A}_{\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_n} = \frac{\omega^{\beta + 1}}{(n a_0)^\alpha \, \underline{|\alpha - 1}} (\beta + 1 - n)(\beta + 1 - 2n) \dots (\beta + 1 - (\alpha - 1)n)$$

e similmente si ha:

$$\overline{A'}_{\alpha_0, \alpha_1 \dots, \alpha_n} = \frac{\omega^{\beta - 1}}{(n a_0)^\alpha \, \underline{|\alpha - 1}} (\beta - 1 - n)(\beta - 1 - 2n) \dots (\beta - 1 - (\alpha - 1)n).$$

9. Sostituite queste espressioni nelle formole dell'art. 6, giungiamo dunque al seguente risultato:

Se z è quel ramo della funzione di $p_0, p_1, \dots, p_n$ definita dall'equazione

$$a_0 + p_0 + p_1 z + p_2 z^2 + p_3 z^3 + \dots + p_{n-1} z^{n-1} + (a_n + p_n) z^n = 0$$

che per $p_0 = p_1 = \dots = p_n = 0$ assume il valore

$$\sqrt[n]{-\frac{a_0}{a_n}} = \omega ,$$

sussistono contemporaneamente i due sviluppi:

$$z = \omega + \sum_{\alpha > 0} \frac{\underline{|\alpha - 1}}{\underline{|\alpha_0} \dots \underline{|\alpha_n}} \frac{\omega^{\beta + 1}}{n a_0^{\ \alpha}} \left(\begin{array}{c} \frac{\beta + 1}{n} - 1 \\ \alpha - 1 \end{array} \right) p_0^{\alpha_0} p_1^{\alpha_1} \dots p_n^{\alpha_n}$$

ed

$$\frac{1}{z}=\frac{1}{\omega}-\sum_{\alpha>0}\frac{(\alpha-1)!}{\alpha_0!\cdots\alpha_n!}\,\frac{\omega^{\beta-1}}{n\alpha_0^{\ \alpha}}\binom{\frac{\beta-1}{n}-1}{\alpha-1}p_0^{\alpha_0}p_1^{\alpha_1}\cdots p_n^{\alpha_n}$$

entrambi convergenti per valori abbastanza piccoli dei moduli di p_0, $p_1,\dots,p_n$ *). Ricordiamo che in queste formole:

$$\alpha=\alpha_0+\alpha_1+\alpha_2+\cdots+\alpha_n$$
$$\beta=\alpha_1+2\alpha_2+3\alpha_3+\cdots+n\alpha_n\,.$$

Riassunto delle osservazioni meteorologiche fatte nella R. Specola di Capodimonte nell'anno 1906; *Nota del dott.* **Eugenio Guerrieri.**

(Adunanza del dì 6 Luglio 1907)

Nella presente Nota sono sinteticamente riepilogati i risultati numerici dedotti dalle osservazioni meteorologiche eseguite, durante l'anno 1906, nella R. Specola di Capodimonte; osservazioni le quali sono state già inserite, lungo lo scorso anno, nei Rendiconti della R. Accademia di Scienze fisiche e matematiche e le cui medie diurne, decadiche e mensili relative ai bollettini meteorici sono state da me stesso calcolate. E propriamente si sono calcolati:

1. I medj decadici e mensili ed il medio annuo della pressione barometrica (ridotta a 0°), della temperatura dell'aria, dell'umidità assoluta e relativa, e della quantità delle nubi (in decimi di cielo coperto).

2. I totali decadici e mensili e il totale annuo della pioggia raccolta e dell'acqua evaporata.

3. La frequenza dei singoli venti, nonchè la frequenza della nebulosità, classificando i giorni in base al vario aspetto del cielo.

L'orario delle osservazioni è quello prescritto dalla Direzione della Meteorologia Italiana per gli studj di climatologia, cioè 9^h, 15^h, 21^h, di tempo vero locale. Nella compilazione delle tavole XIV e XV mi sono giovato dei valori medj normali, mensili ed annui, calcolati dal professore Vittorio Alberti, per l'intero periodo 1866-1900, e registrati nel suo pregevole lavoro « *Sul Clima di Napoli* » (Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento, serie V, vol. III, n. 4). Dalle tavole esistenti in tale

---

*) Ritroviamo così una formola già preveduta dal dott. Rossi (cfr. Giornale di Matematiche di Battaglini, vol. XLIV, 1906, pag. 282). Devo appunto al desiderio di trovare una dimostrazione della formola del Rossi, se mi sono indotto alla ricerca di indole più generale esposta nella presente Nota.

libro ho ricavato anche alcuni valori di medj annui, di massimi e di minimi del periodo 1866-1900 per paragonarli a quelli corrispondenti all'anno 1906.

Ecco intanto un cenno sommario degli

Strumenti adoperati

1. *Per la pressione atmosferica:* barometro tipo *Fortin* (Deleuil, Paris, N. 2336).

Diametro del pozzetto: cm. 4.5; diametro interno del tubo cm. 1.1. Correzione complessiva per l'errore d'indice e capillarità: + mm. 0.22 (dal confronto eseguito in questa Specola nel febbraio 1887 col barometro normale della Direzione della M. I.).

2. *Per la temperatura:* nelle osservazioni dirette, un termometro *Negretti* e *Zambra* (London, N. 44030); diametro del bulbo sferico: cm. 0.9; per la temperatura massima, un termografo di *Negretti* e *Zambra* (London, N. 40814); diametro del bulbo sferico: cm. 1.2; per la temperatura minima, un termografo ad alcool di *Casella* (London, N. 19572); diametro del bulbo sferico: cm. 1.5.

3. *Per l'umidità:* psicrometro *August*, munito del ventilatore *Cantoni*. Dei due termometri onde consta lo strumento uno è lo stesso impiegato per l'osservazione diretta della temperatura; l'altro (*Negretti* e *Zambra*, London, N. 44029) è identico al suo compagno, e il bulbo ne è coperto da un pezzo di mussola che si mantiene sempre umido.

Tutti questi termometri sono stati campionati nell'osservatorio di Fisica terrestre di Kew (Inghilterra), la correzione per l'ineguaglianza di calibro del tubo non oltrepassa 0°.1, e quella relativa allo spostamento dello zero si determina al principio di quasi ogni anno per mezzo di esperienze eseguite col ghiaccio fondente; la prima nel termografo a minimo è nulla per tutta la graduazione della scala tra i cui limiti si eseguono le osservazioni, e negli altri termometri essa ha i seguenti valori:

	N. 44030 (asciutto)	N. 44029 (bagnato)	N. 40814 (max.)
0°	0°.0	0°.0	0°.0
5	0 .0	0 .0	— 0 .1
10	0 .0	0 .0	— 0 .1
15	— 0 .1	— 0 .1	— 0 .1
20	— 0 .1	— 0 .1	— 0 .1
25	0 .0	— 0 .1	0 .0
30	0 .0	— 0 .1	0 .0
35	— 0 .1	— 0 .1	
40	0 .0	— 0 .1	

Le ultime esperienze eseguite col ghiaccio fondente, nel gennaio del 1907, diedero le seguenti correzioni relative allo spostamento dello zero:

Term. asciutto di *Negretti* e *Zambra*	N. 44030	corr.	— 0°.50
Term. bagnato di » »	» 44029	»	— 0 .45
Termogr. a max. di » »	» 40814	»	— 0 .50
Termogr. a minimo di *Casella*	» 19572	»	— 0 .20

4. *Per la pioggia:* pluviometro settuplatore, di cui il tubo di vetro è graduato in modo che ogni parte corrisponda a mezzo millimetro d'acqua contenuta nel vase. La vasca in cui si raccoglie la pioggia che poi scende nel pluviometro, è di piombo, a base quadrata (m. 0.60 di lato) ed è impiantata sul terrazzo sovrastante al gabinetto meteorico.

5. *Per l'evaporazione:* atmidometro fornito dalla Direzione della M. I. La sua vite micrometrica permette di misurare in mm. l'altezza di acqua evaporata in 24 ore; le osservazioni si fanno a 9 ore.

Sino alla fine del 1900, pluviometro, termografo ed atmidometro si trovavano allogati nel vano di una finestra meteorica descritta nei riassunti degli scorsi anni; da quell'epoca, su proposta del prof. Contarino, essa fu trasformata in balcone meteorico e gli strumenti, cioè, termometro a massimo, termometro a minimo, termografo *Richard* autoregistratore, psicrometro ed atmidometro, furono sospesi fuori del nuovo vano, proteggendoli contro le irradiazioni esterne mercè uno schermaglio tipo *Stephenson*. Contro le irradiazioni interne servono di difesa le imposte a vetri che, al pari delle persiane, restano sempre chiuse. Ecco intanto qualche dato metrico:

a) Il balcone è alto m. 3, largo m. 1.68, aggetta per m. 0.63 e il suo tettuccio è munito di tre tubi di ventilazione.

b) Delle persiane esterne, la serie superiore del tettuccio scende fino al livello della ringhiera, l'inferiore dalla ringhiera giunge fino a m. 0.09 dal piano del balcone, sporgendo più in fuori della prima serie per m. 0.11.

c) La gabbia interna ha i lembi inferiori anche a livello della ringhiera, la sua faccia superiore dista per m. 0.90 dal tettuccio e tra le sue facce laterali e quelle delle persiane v'ha un intervallo di m. 0.14.

6. *Per il vento:* Anemometro registratore elettrico a 16 direzioni dei fratelli *Richard*, costruttori di Parigi, con i due apparecchi registratori, affatto distinti, per la direzione e per la velocità, le quali sono a questi trasmesse elettricamente per mezzo di 17 fili, dei quali 16 per la prima, ed uno per la seconda; la velocità è registrata in km. su di

un cronografo totalizzatore, e le singole direzioni sull'altro apparecchio registratore, a mezzo di uno stilo il quale, ad ogni modo minuto, per attrazione, segnala sul foglio del cilindro la direzione in modo di avere il diagramma diurno. Le carte dei due cilindri si cambiano ogni giorno a 9^h precise. L'ubicazione e l'impianto della banderuola e del mulinello si trovano descritti nel riassunto dell'anno 1904, come anche il modo di ricavare la scala per la stima della forza del vento relativamente alla velocità oraria in km., scala che qui riportiamo:

Vento stimato	Km. percorsi	Forza
Calma	0—4	0
Quasi calma	5—9	1
Debolissimo	10—14	2
Debole	15—20	3
Moderato	21—27	4
Quasi forte	28—35	5
Forte	36—45	6
Fortissimo	46—60	7

Tavole

La Tavola I riassume i valori medii decadici, mensili ed annui della pressione atmosferica, ed ancora i massimi ed i minimi, per decadi, mensili ed annui.

Le tavole II, III e IV contengono quanto concerne la temperatura dell'aria; la II i valori medii decadici, mensili ed annui nonchè i massimi ed i minimi per decadi ed anno; la III i medj decadici, mensili ed annui dei massimi e dei minimi diurni, con l'escursione decadica, mensile ed annua di detti medj; la IV le massime e le minime escursioni diurne per decadi, l'escursione della temperatura nei singoli mesi e nell'anno.

Le tavole V e VI rilevano rispettivamente la tensione del vapore e l'umidità relativa con i loro valori medj decadici, mensili ed annui ed inoltre i massimi ed i minimi, per decade, mese ed anno.

Le tavole I-VI, inoltre, pongono bene in luce, mercè caratteri più grossi, i massimi ed i minimi mensili.

La tavola VII riassume i valori medj decadici, mensili ed annuo

della nebulosità (in decimi di cielo coverto); ed inoltre per decadi, per mese e per anno la frequenza dei giorni sereni, nuvoli e coperti, dei giorni cioè in cui la somma dei decimi di cielo coperto, nelle osservazioni a 9^h, 15^h, 21^h oscillò da 0 a 9 (giorni sereni), da 10 a 20 (nuvoli), da 21 a 30 (coperti).

La tavola VIII porge l'altezza della pioggia e dell'acqua evaporata in mm., il numero dei giorni piovosi, ed il numero dei giorni con temporale, grandine, neve e gelata, e sempre in valori decadici, mensili ed annui.

Le tavole IX-XIII trattano della frequenza del vento e del numero delle calme nelle 16 direzioni della rosa dei venti, delle medie e delle massime velocità (in km.) per ogni direzione, in ogni mese e nell'anno.

Le due ultime tavole, XIV e XV, mettono in fine a riscontro i medj mensili ed annui del 1906 co'medj mensili ed annui del periodo 1866-1900, e rilevano ad un semplice sguardo la fisionomia meteorologica dell'anno in esame. Così subito si notano le deviazioni delle medie annue del 1906 dalle normali:

Per la pressione atmosferica	— 0.36
» la temperatura media diurna.	— 0.45
» la media delle temperature massime diurne . .	— 0.57
» » » minime » . .	— 0.31
» l'escursione termica diurna	— 0.26
» la tensione del vapore	— 0.39
» la pioggia	— 93.4
» l'umidità relativa	— 1.0
» l'evaporazione.	+196.6
» la nebulosità	— 0.1

Prima intanto di venire all'esposizione delle tavole ed a riassumerne i risultati che se ne sono ottenuti è opportuno notare quanto segue:

a) Si trae partito dalle tavole meteoriche del P. Denza per ridurre a 0° le osservazioni barometriche; e delle *Psychrometer-Tafeln* del dottor Jelinek (Wien 1876) per il computo delle due umidità, assoluta e relativa, trascurando sempre la correzione dipendente dalla pressione atmosferica.

b) Quanto alle medie che si riferiscono alla pressione, all'umidità, alla nebulosità, esse si deducono dalle osservazioni a 9^h, 15^h, 21^h; come media temperatura diurna si prende la media delle osservazioni a 9^h, a 21^h, della temperatura massima e della minima.

c) Tutti i valori compresi nella tavola I sono diminuiti di 700 mm.

*

d) Nelle tavole I, II, IV, V e VI, quando nella colonna *data* invece di un numero se ne trovano due o più, separati da virgola, ciò significa che il massimo od il minimo è avvenuto nei giorni del mese indicati dai numeri stessi.

e) Per l'anno in esame 1906 chiamiamo con M il « *Valore medio relativo a tutti gli elementi meteorologici* » mentre con N denominiamo il « *Valore medio normale desunto dal periodo 1866-1900* ». Serva questa osservazione per le tavole XIV e XV.

f) Data la grande sensibilità dell'apparato anemoscopico, il « *Numero delle calme* » che comparisce nella tav. X viene computato secondo le velocità comprese tra 0 e 9 km., la cui stima, secondo la scala dianzi esposta, corrisponde alle due prime graduazioni di « *calma* » e « *quasi calma* ».

Dalla tabella suesposta si vede che, eccetto per l'evaporazione, le deviazioni delle medie annue dalle normali sono tutte negative nel senso (M-N) e, salvo per la pioggia, non molto rilevanti. Ad un semplice sguardo quindi possiamo formarci un'idea chiara del carattere dell'anno 1906, relativamente agli elementi meteorici in esso considerati. Così notiamo che tutte le deviazioni negative dànno all'anno 1906 la caratteristica di *secco* e *freddo*, a convalidare la quale molto contribuisce l'eccessiva deviazione positiva dell'evaporazione. In quanto a maggiori dettagli ci occuperemo più specificatamente in quel che segue.

Pressione atmosferica

Per il 1906 la pressione atmosferica media annuale fu di mm. 748.19 di pochissimo inferiore alla media pressione normale ($M_p - N_p = -0.36$). Il massimo assoluto si verificò il 6 marzo col valore di mm. 763.7, ed il minimo, di mm. 727.3 il 10 dicembre, ottenendosi così un'escursione annua, abbastanza elevata, di mm. 36.4. Notevole è lo scostamento rilevante del mese di febbraio ($M_p - N_p = -6.85$) al quale segue quello del mese di dicembre col valore di -4.31; esclusi questi ultimi, predomina, nel resto dell'anno, il segno positivo, ma con valori piuttosto esigui.

Temperatura dell'aria

La temperatura dell'aria merita speciale interesse, quale uno dei più importanti fattori meteorologici posti in rilievo. La media temperatura annua pel 1906 verificatasi a Capodimonte fu di 15°.35, quasi identica a quella dell'anno precedente, ed inferiore alla media normale di 0°.45. Il segno di tale differenza rimane negativo anche negli scostamenti che presentano i medii annuali M'_t ed M''_t dei massimi e dei minimi diurni dai rispettivi valori normali, avendosi per questi, ordinatamente:

$$M'_t - N'_t = -0°.57 \quad , \quad M''_t - N''_t = -0°.31 .$$

Tutti questi scostamenti, tanto nelle stagioni quanto nei singoli mesi, non offrono dei valori accentuati, anche nei pochi mesi in cui il loro segno si trova invertito; di tal che, a volerne tener conto, diciamo che piuttosto rigido si mostrò il mese di febbraio, freschi i mesi di maggio e settembre, ed abbastanza temperato il novembre.

L'annua media escursione diurna della temperatura pel 1906 diminuì rispetto alla normale, essendo tale differenza di — 0°.26: nel solo autunno il suo valore prevalse sul normale, in tutto il resto dell'anno conservandosi sempre ad esso inferiore, raggiungendo il massimo medio nel giugno (— 1°.12) ed il minimo nel settembre (— 0°.03).

Il massimo valore dell'escursione diurna nell'anno fu di 12°.4, il 30 agosto, dalla differenza tra il massimo diurno di 27°.6 ed il minimo di 15.2 (minimo mensile): il minimo valore dell'escursione diurna si ebbe l'11 gennaio con 2°.1, ottenuto dal massimo di 13°.0 col minimo di 10°.9. La massima escursione mensile spetta all'aprile col valore rilevante di 23°.0, dal massimo di 25°.7 e dal minimo di 2°.7; mentre nel luglio si verifica la minima escursione mensile (13°.0 = 30°.0 — 17°.0). L'escursione annua o *mutabilità assoluta* è di 31°.3, differenza tra il massimo di 31°.6 (2 agosto) ed il minimo di 0°.3 (1 gennaio); valore esiguo, specie in relazione con quello verificatosi nell'anno precedente, in cui si ebbero 40°.9, mai raggiunto a Capodimonte.

Per il clima di Capodimonte *caldi* possiamo chiamare quei giorni durante i quali si verifica una o entrambe delle seguenti condizioni: che cioè la media temperatura diurna risulta $\geqq$ 25°, e la massima $\geqq$ 30°. E similmente *freddi* quegli altri in cui si ha una media temperatura $\leqq$ 5°, ed una minima $\leqq$ 0°: in generale in ambedue i casi, quasi sempre, l'una delle condizioni ha luogo insieme con l'altra. Con ciò viene stabilita una minima escursione giornaliera di 20° per le temperature medie diurne, ed un'escursione, anch'essa minima, di 30° tra la temperatura massima dei giorni caldi e la minima de' giorni freddi. Nell'uno o nell'altro di questi due intervalli, o come ordinariamente accade, in entrambi, è contenuta la gradazione delle miti temperature che nel clima di Napoli hanno luogo per la maggior parte dei giorni dell'anno.

Giorni caldi

Giorni con temperatura media ≧ 25°

Luglio	18	25°.07
»	23	25 .52
»	24	25 .30
»	25	25 .40
»	26	25 .78
»	27	25 .30
»	30	25 .65
»	31	25 .93
Agosto	1	26 .07
»	2	27 .05
»	3	27 .08
»	4	26 .45
»	5	26 .72
»	6	26 .50
»	7	26 .32
»	8	26 .02
»	9	26 .40
»	10	26 .13
»	11	25 .22
»	12	25 .20
»	13	25 .95
»	14	26 .92
»	15	26 .07
»	16	25 .75
»	17	25 .70

Giorni con temperatura massima ≧ 30°

Luglio	31	30°.0
Agosto	1	30 .2
»	2	31 .6
»	3	31 .3
»	4	31 .2
»	5	31 .4
»	6	31 .4
»	7	31 .0
»	8	30 .7
»	9	30 .7
»	13	30 .7
»	14	31 .2
»	15	31 .0
»	16	30 .7
»	17	30 .5

Giorni freddi

Giorni con temperatura media ≦ 5°

Gennajo	1	1°.95
»	2	2 .67
»	3	3 .90
»	24	4 .05
»	25	4 .67
Febbrajo	10	3 .40
Marzo	31	4 .65
Dicembre	16	3 .95
»	17	3 .95
»	30	3 .83
»	31	2 .65

Dalla quale tabella risulta che la massima temperatura media diurna dei giorni caldi è di 27°.08, avvenuta il 3 agosto, col massimo diurno di 31°.3; e la minima media diurna dei giorni freddi risulta il 1° gennaio col valore di 1°.95, con una temperatura minima diurna di 0°.3, la quale poi rappresenta il valore minimo assoluto dell'anno in esame. Nell'anno quindi non si verificarono temperature negative, contrariamente a quanto si avverò nell'anno precedente 1905, uno degli anni più freddi del periodo 1866-1900. Così nell'anno 1906 si ebbero 25 giorni caldi, nei quali il termometro non raggiunse sempre la temperatura massima di 30°, e distribuiti, otto nel luglio e 17 nell'agosto, quest'ultimi senza alcuna interruzione: e nel giugno poi e nel settembre non si rilevò nessun giorno di caldo. I giorni freddi in totale furono 11, e cioè 5 in gennaio, 1 in febbraio, 1 in marzo e 4 in dicembre.

Fattori Igrometrici

La corrispondenza tra il segno degli scostamenti dei valori medj del 1906 dai valori normali della temperatura e della tensione del vapore si verifica per l'anno,

$$M_t - N_t = -0°.45 \quad , \quad M_u - N_u = -0.39 \text{ mm.}$$

ed anche molto esattamente per i singoli mesi.

Nel 1906 l'annua media dell'umidità assoluta fu di mm. 9.71; i valori più forti degli scostamenti mensili furono nell'aprile (— 1.59) e nel settembre (— 1.61). Il massimo valore dei medj mensili (mm. 14.76) spetta all'agosto, ed il minimo (6.16) al gennaio, come normalmente accade. Il massimo valore assoluto nell'anno fu raggiunto a 15^h dell'11 agosto con mm. 24.8; il minimo (mm. 2.7) a 9^h del 5 aprile; l'annua escursione fu quindi di mm. 22.1.

In quanto riguarda l'umidità relativa, osservata in centesimi di saturazione, notiamo solamente che il più forte scostamento si verificò nell'aprile (— 12.0), che fu quindi molto secco; negli altri mesi le differenze riuscirono piuttosto esigue. La media annuale fu di cent. 68.0; il mese di novembre nell'anno risulta il più umido normalmente, e il più secco il mese di luglio; nel 1906 invece tali mesi sono stati rispettivamente l'ottobre e l'aprile. Non si raggiunse nell'anno il punto di saturazione, ma si ebbe il massimo assoluto del 99 °/₀ (20 gennajo); il minimo assoluto si verificò il 4 aprile col 31 °/₀.

Nebulosità — Precipitazioni

La media annuale della nebulosità (in decimi di cielo coverto) nel 1906 fu quasi eguale alla normale; anche nei singoli mesi le differenze sono piuttosto esigue e non degne di alcun interesse. Il massimo valore dei medj mensili della nebulosità spetta al dicembre (5.94), in

special modo alla 3ª decade (8.4); a cui segue il febbraio (5.73) con la 1ª decade (7.5): notevole pure è la nebulosità nella 1ª decade di luglio (4.7). Il massimo dei giorni sereni spetta, come normalmente accade, all'agosto, con la quasi totalità (30 giorni sereni ed 1 coperto); il minimo è del dicembre (6), nel qual mese corrisponde il massimo (14) di giorni totalmente coperti. In complesso nell'anno 1906, il totale delle tre varietà di giorni si approssima di molto ai rispettivi valori normali nel modo seguente:

	sereni	nuvoli	coverti
1906	169	105	91
normali	162	106	97

Circa la variazione diurna della nebulosità, dalle medie mensili, calcolate in base alle tre osservazioni diurne, risulta che, per quasi tutti i mesi dell'anno i minimi valori si notarono a 21^h e con differenze piuttosto accentuate rispetto ai valori osservati a 9^h ed a 15^h; i massimi valori con prevalenza a 15^h.

Non dobbiamo tralasciare di osservare che la nebulosità dei giorni 9, 10, 11, 12 e 13 aprile trae la sua origine dalle nubi formatesi dalla cenere del Vesuvio.

Nella maggior parte dei mesi dell'anno è notevole la corrispondenza dei segni degli scostamenti tra medie mensili e medie normali per i due elementi meteorici, nebulosità e pioggia. Come il 1905 si distinse per una raccolta di pioggia superiore alla normale (+ mm. 90.9), così il 1906 per una deficienza rispetto a quest'ultima (— mm. 93.4), l'altezza della pioggia a Capodimonte nell'anno 1906 essendo solamente di mm. 772.1. Il mese più piovoso fu febbraio (mm. 167.6), che superò di mm. 104.4 la media normale, al quale seguì il dicembre che quasi l'eguagliò. Come l'agosto si distinse poi per la quasi completa serenità, così anche per l'assenza assoluta di pioggia. Il massimo numero dei giorni piovosi (16) spetta al febbraio, in cui si raccolse, come si è visto, la massima quantità di pioggia; al quale numero segue immediatamente il marzo con 15 giorni, quantunque in questo mese l'acqua raccolta fosse inferiore alla normale. Per le stagioni la pioggia fu più copiosa nell'inverno (mm. 269.0) che nell'autunno (mm. 181.2), contrariamente a quanto normalmente si verifica. Il numero totale di giorni piovosi nell'anno fu di 117, che quasi eguagliò il totale normale (113).

Pochi giorni di gelo nel 1906 relativamente all'anno precedente, un solo giorno di neve nell'ultimo giorno dell'anno; ma in compenso molti giorni (17) di grandinate (molte delle quali si replicarono parecchie volte durante la giornata), con la prevalenza (9) nel febbraio.

Evaporazione atmidometrica

Nell'anno e nelle singole stagioni esiste differenza di segno tra gli scostamenti dell'altezza dell'acqua evaporate nel 1906 e quella normale, e gli scostamenti rispettivi della pioggia dell'anno e la normale: per i singoli mesi ciò non si verificò soltanto nel febbraio, nel giugno e nell'ottobre.

Rimarchevole è la forte evaporazione dei mesi primaverili, con prevalenza dell'aprile con mm. 110.1 di acqua evaporata contro mm. 51.3 di normale; in quest'ultimo mese si nota il giorno 19 con mm. 10.4, il 21 ed il 18 rispettivamente con mm. 6.9 e 6.5: pure molta acqua si evaporò nel novembre (mm. 77.8), con un aumento sulla normale di 32.6.

Molto secco si può dire l'anno 1906, un po' meno però dell'anno precedente, che fu di estrema secchezza nella serie degli anni del periodo normale; in tale serie è superato solamente dal 1905 e dal 1904: l'acqua evaporata raggiunse in questi tre anni di massimo l'altezza di:

mm. 947.7 nel 1904, mm. 964.6 nel 1905, e mm. 926.6 nel 1906. Diamo intanto i valori diurni più ragguardevoli nell'anno, in cui si raggiunge un'altezza $\geq$ 5 mm. di acqua evaporata: (un totale di giorni 20).

Aprile	10	5.8	Giugno	28	5.1	Agosto	3	6.2
»	18	6.5	Lúglio	6	5.5	»	21	6.1
»	19	10.4	»	17	5.3	»	22	5.9
»	21	6.9	»	18	5.8	»	23	5.1
Giugno	3	6.0	»	19	5.3	»	29	6.5
»	5	5.6	»	31	5.3	»	30	7.3
»	27	5.2	Agosto	2	5.8			

I giorni poi in cui l'evaporimetro segnò un'altezza inferiore ad 1 mm. furono:

Gennajo	6	0.8	Febbrajo	15	0.5	Giugno	16	0.6
»	7	0.4	»	21	0.7	»	19	0.3
»	11	0.9	»	22	0.8	»	20	0.7
»	12	0.6	»	27	0.4	Ottobre	19	0.7
»	14	0.9	Marzo	3	0.8	»	24	0.7
»	20	0.8	»	9	0.9	»	25	0.7
»	21	0.4	»	11	0.9	Novembre	28	0.9
»	23	0.9	»	19	0.7	Dicembre	26	0.7
»	27	0.8	»	22	0.8	»	30	0.9
Febbrajo	5	0.5	Aprile	7	0.8			
»	14	0.5	Giugno	15	0.7			

un totale di 31 di siffatti giorni.

Vento [1]) — Direzione e velocità oraria

Nel 1906 si notarono in tutte le direzioni 386 calme, col massimo numero (51) nel luglio, e col minimo (14) nel dicembre; per le singole direzioni, il massimo numero si ebbe nella direzione S con 42 calme su 84 frequenze. Riducendo al denominatore 1000 il totale annuo delle calme, si vede che il massimo (604) si riferisce al 2° quadrante, precisamente come l'anno precedente, il minimo (284) al 3°, e nell'ordine seguente, facendo un paragone con le calme dell'anno 1905:

2° quadr.	604;	1° quadr.	413;	4° quadr.	386;	3° quadr.	284	1906
»	511;	»	428;	»	313;	»	263	1905

Nell'anno 1906 spirarono con maggior frequenza i venti del 1° e del 3° quadrante, le cui frequenze annue, sempre ridotte al denominatore 1000, furono rispettivamente 309 e 397, con prevalenza del 3° quadrante, come del resto ordinariamente succede: seguirono in ordine decrescente il 4° ed il 2° quadrante, questo col minimo numero di frequenze, e con i valori seguenti, paragonati a quelli dell'anno 1905;

3° quadr.	397;	1° quadr.	309;	4° quadr.	218;	2° quadr.	76	1905
»	397;	»	317;	»	214;	»	72	1906

Come si vede, rimarchevole è la coincidenza del numero delle calme nei due ultimi anni, ed ancor più le frequenze nei rispettivi quadranti.

La minima frequenza, rapportata ora al numero di osservazioni annue (1095) spetta alla direzione di E, (6, tutte calme), come quasi sempre si verifica, e di ENE (11, di cui 10 calme): la massima frequenza, nello stesso rapporto, fu nella direzione NNE (162), cui segue immediatamente quella di SSW (147).

La massima velocità media annuale fu raggiunta dal SSW (18.31 km orarii), precisamente come per il 1905, alla quale succede immediatamente quella di SW (17.58): la minima velocità media annua (4.16) corrispose naturalmente alla direzione dell'E nella quale, come s'è visto, le 6 frequenze furono tutte di calma. Facciamo seguire le massime velocità medie mensili per ogni direzione alla quale corrisposero nei

---

[1]) Nelle tavole IX, X, XII e XIII il trattino — significa che il vento non soffiò mai nella direzione segnata in cima alla rispettiva colonna.

diversi mesi dell'anno:

Gennajo	19.00	WNW	Luglio	14.20	SW
Febbrajo	31.00	SE	Agosto	15.75	NNE
Marzo	23.47	SSW	Settembre	18.63	SSW
Aprile	26.33	SSE	Ottobre	19.57	SSE
Maggio	36.00	W	Novembre	33.67	SSE
Giugno	17.11	SSW	Dicembre	47.50	SSW

con la predominanza del 2° e 3° quadrante, e con la massima mensile spettante alla direzione SSW nel mese di dicembre.

Come nel 1905, così nell'anno in esame *la massima velocità assoluta annua* fu raggiunta dall'WSW (km. 63) il giorno 14 dicembre, cui segue quella di 56 km., avveratasi nella direzione di SSW il 28 dicembre; la più esigua, tra le massime velocità è nella direzione dell'E col valore di 7 km.

La *media direzione del vento* si calcola colla formola di **Lambert**:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{(E - W) + A\cos 45^\circ + B\cos 22^\circ 30' + C\cos 67^\circ 30'}{(N - S) + A'\cos 45^\circ + B'\cos 22^\circ 30' + C'\cos 67^\circ 30'},$$

ove:

$A = NE + SE - NW - SW$ $\quad A' = NE + NW - SE - SW$
$B = ENE + ESE - WNW - WSW$ $\quad B' = NNE + NNW - SSE - SSW$
$C = NNE + SSE - NNW - SSW$ $\quad C' = ENE + WNW - ESE - WSW$

da cui, mercè le opportune sostituzioni dei valori delle frequenze annue ricavati dalla tav. IX, si deduce:

$$\alpha = 281^\circ 46'.$$

Tale angolo α è quello che la *direzione media del vento* nell'anno 1906 fa con la linea NS (a partire da N e nel senso NESW); il suo valore è differente di 29°7' dell'angolo $\alpha' = 252^\circ 39'$ che la *direzione media normale* forma con la stessa linea NS e nel senso indicato. Cioè, mentre generalmente tale linea cade nel 3° quadrante della rosa dei venti (S-W), nell'anno 1906 appartiene, come si verificò nell'anno precedente, al 4° quadrante (W-N). Tale direzione media annuale del vento si può anche ricavare con metodi grafici di cui il più semplice è il seguente: si descrive una circonferenza divisa in 16 parti uguali, e sui raggi che passano per i punti di divisione si portano, a partire dal centro, dei segmenti proporzionali, secondo una scala arbitrariamente stabilita, al numero di volte in cui il vento ha soffiato in ciascuna direzione; si ottiene così la rosa della frequenza dei venti la quale permette di ap-

prezzare a colpo d'occhio la direzione predominante del vento nell'anno. Essa permette anche di determinare esattamente il *vento medio*, applicando la regola del parallelogramma, precisamente come si fa in meccanica per determinare la risultante delle forze concorrenti in un punto, rappresentate dai 16 raggi della rosa dei venti. Così, partendo dall'estremo del segmento che rappresenta la frequenza della direzione N, da questo punto si traccia un segmento equipollente a quello che indica sul raggio successivo la direzione NNE, poi dall'estremo di questo secondo segmento l'equipollente a quello che rappresenta la direzione NE, e così di seguito, fino all'ultimo che indica il valore della frequenza della direzione NNW: si unisce l'estremo di quest'ultimo segmento col centro della circonferenza, e si ha in questo raggio la direzione media annuale dell'anno in esame.

Tavola I. — *Pressione atmosferica* *)

(in mm.)

MESI ed ANNO	Valori medj				Massimi						Minimi					
	1ª decade	2ª decade	3ª decade	Mese	1ª decade		2ª decade		3ª decade		1ª decade		2ª decade		3ª decade	
					Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data
Gennajo	50.66	54.41	48.36	51.06	59.2	5	58.6	13	**60.1**	28	**35.2**	9	45.0	20	37.2	22
Febbrajo	37.98	44.04	46.91	42.70	50.8	2	50.6	20	**52.9**	26	**29.7**	4	33.9	13	39.4	24
Marzo	55.65	49.38	40.19	48.14	**63.7**	6	58.9	16	48.9	31	46.0	10	38.8	12	**36.0**	24
Aprile	53.57	51.39	44.89	49.95	**59.5**	4	57.4	11	49.9	22	47.7	9	38.7	18	**37.7**	27
Maggio	48.53	41.78	48.91	46.49	52.7	3	46.5	13	**53.8**	29	40.3	10	**35.2**	17	43.3	22
Giugno	47.53	45.12	50.52	47.72	48.7	10	49.5	19	**53.6**	27	46.1	5	**40.0**	14	46.2	30
Luglio	49.60	49.89	46.90	48.73	**52.8**	4	**52.8**	18	50.0	31	45.7	1	47.5	11	**43.9**	29
Agosto	49.90	47.41	51.25	49.57	53.0	5	50.2	16	**55.2**	30	45.6	10	**44.4**	19	47.8	27
Settembre	51.68	47.97	52.42	50.69	53.2	8	51.8	20	**58.1**	27	48.3	10	**40.7**	11	47.5	24
Ottobre	52.10	47.64	49.19	49.63	54.1	2	53.1	18	**55.4**	21	50.0	1	**38.5**	15	39.5	31
Novembre	47.58	51.42	53.67	50.89	54.6	5	55.2	16	**60.0**	24	**39.3**	1	42.4	19	45.2	28
Dicembre	43.12	44.79	45.04	44.34	53.8	8	54.0	20	**55.1**	23	**27.3**	10	32.2	14	35.5	26
ANNO	48.19				63.7 (6 marzo)						27.3 (10 dicembre)					

*) Tutti i valori compresi nella tavola son diminuiti di 700 mm.

TAVOLA II. — *Temperatura dell'aria*

(in 0° C.)

MESI ed ANNO	Valori medj				Massimi						Minimi					
	1ª decade	2ª decade	3ª decade	Mese	1ª decade		2ª decade		3ª decade		1ª decade		2ª decade		3ª decade	
					Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data
Gennajo	7.32	9.56	7.50	8.11	13.7	9	13.0	11	13.5	28	0.3	1	6.2	13	2.4	25
Febbrajo	6.47	7.28	9.00	7.48	12.1	6	12.3	18	14.6	28	0.5	10	2.0	11	3.9	23
Marzo	10.31	11.29	10.18	10.58	14.7	10	15.9	18	19.0	22	5.9	5	7.0	14	3.1	31
Aprile	9.86	15.88	13.71	13.15	18.2	10	21.5	15	25.7	21	2.7	1	10.8	14	8.1	28
Maggio	15.24	15.89	17.68	16.32	20.8	10	23.5	13	26.6	29	9.0	3	9.0	20	8.8	22
Giugno	19.19	19.60	22.80	20.53	25.5	2	24.2	18	28.8	29	12.4	6	14.6	15	17.6	23
Luglio	22.96	22.83	25.15	23.70	28.6	5	29.6	18	30.0	31	19.0	7.10	17.0	15.16	19.5	21
Agosto	26.47	24.71	22.30	24.42	31.6	2	31.2	14	28.3	27	22.0	9	16.7	20	15.2	30
Settembre	23.67	19.71	16.02	19.80	28.9	4	27.2	11	22.8	23	18.1	1	13.4	13	9.2	27
Ottobre	18.29	16.93	16.78	17.32	24.8	10	22.6	20	23.0	21	11.6	1	12.1	12	11.5	29
Novembre	16.96	12.95	12.97	14.29	22.2	6	20.3	19	21.5	26	12.7	2	7.5	16	7.5	21
Dicembre	11.48	6.18	7.80	8.46	16.5	7	13.5	14	14.6	28	5.9	10	1.8	17	1.2	30
ANNO	15°.35				31°.6 (2 agosto)						0°.3 (1 gennajo)					

TAVOLA III. — *Valori medj dell'escursione diurna della temperatura.*

MESI ed ANNO	1ª decade			2ª decade			3ª decade			Mese		
	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.
Gennajo....	9.76	5.18	4.58	12.01	7.81	4.20	10 11	5.67	4.44	10.61	6.20	4.41
Febbrajo...	9.28	4.33	4 95	10.75	4.78	5.97	11.67	6.80	4.78	10.49	5.22	5 27
Marzo.....	12 95	8.29	4.66	14.14	8.90	5.24	13 70	7.36	6.34	13.60	8.16	5.44
Aprile.....	13.14	7.04	6.10	19.54	12.97	6.57	16.99	10.75	6.24	16 56	10.25	6.31
Maggio....	18 93	11.99	6.94	19 23	12.94	6.29	21.69	14 42	7.27	20.01	13.16	6.85
Giugno....	22.78	15.57	7.21	22.81	16.62	6.19	26.30	19.71	6.59	23.96	17 30	6.66
Luglio.....	26 69	19.78	6.91	26.63	19.32	7.31	28.94	21.53	7.41	27.47	20.25	7.22
Agosto....	30.80	22.94	7 86	28.76	21.68	7.08	27.01	18.47	8.54	28.80	20.95	7.85
Settembre..	28.35	19.79	8.56	23 11	16.73	6.38	19.72	13.25	6.47	23.73	16.59	7.14
Ottobre....	22.53	14.95	7.58	20.76	14 07	6.69	20 35	14.26	6.09	21.18	14.42	6.76
Novembre..	19.89	14.55	5.34	15.95	10.50	5.45	16.38	10.44	5.94	17.41	11.83	5.58
Dicembre..	14.30	9 29	5.01	8.90	4.09	4.81	10.50	5.63	4.87	11.21	6.31	4.90
ANNO	Max. 18°.75						Min. 12°.55			Diff. 6°.20		

TAVOLA IV. — *Massime e minime escursioni diurne della temperatura.*
Escursioni mensili ed annua.

MESI ed ANNO	Massime escursioni diurne						Minime escursioni diurne						Escursioni mensili
	1ª decade		2ª decade		3ª decade		1ª decade		2ª decade		3ª decade		
	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	
Gennajo . . .	6.0	5	6.0	15	**7.7**	28	3.4	6	**2.1**	11	2.5	24	13.4
Febbrajo . . .	6.3	2.5	6.9	17	**7.0**	24	**2.6**	8	3.7	14	3.1	21	14.1
Marzo	8.0	5	7.1	18	**11.7**	22	3.1	9	**3.0**	20	3.8	28.30	15.9
Aprile	8.6	1	10 1	15	**11.7**	21	**3.1**	6	3 6	11	4 8	23	**23.0**
Maggio	**9 9**	4	8.8	13	8.9	23	4.8	2	**4.1**	17	4.4	30	17.8
Giugno	8.0	5	7.4	15	**8.4**	26	4.5	3	3.9	14	**2.9**	21	16.4
Luglio	8.2	1	**9.4**	17	8.7	21,22,23	**4 4**	9	5.3	12	5 9	28	**13.0**
Agosto	8.7	9	8 9	20	**12.4**	30	4 8	10	**4.1**	18	6 8	29	16.4
Settembre . .	**9.6**	1	9 4	14	9 5	27	7.7	9	4.7	16	**2.2**	30	19.7
Ottobre	**12.2**	10	8 4	15	8.3	25	4.9	3	**4.2**	12	4.3	23	13.3
Novembre . .	**7.9**	6	7 3	16	7.8	21	**2 8**	10	4 1	12	3.8	23.29	14.7
Dicembre . .	6.8	6	6.2	16	**8.2**	29	**2.5**	9	3.2	15	2 9	21.22	15.3
ANNO	31°.3												

Tavola V. — *Tensione del vapore.*

(in mm.)

MESI ed ANNO	Valori medj				Massimi						Minimi					
	1ª decade	2ª decade	3ª decade	Mese	1ª decade		2ª decade		3ª decade		1ª decade		2ª decade		3ª decade	
					Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data
Gennajo	5.76	6.72	5.38	5.94	**9.6**	8	9.0	11	6.9	22	**2.9**	1	4.1	13	3.6	25
Febbrajo	5.10	5.66	7.03	5.85	6.9	6	8.1	12	**10.1**	28	**3.3**	10	**3.3**	11	4.9	25
Marzo	6.95	7.24	6.48	6.88	9.5	3	10.0	12	**10.3**	27	3.1	4.5	4.5	15	**3.0**	31
Aprile	5.09	7.66	7.88	6.88	7.6	6	**10.8**	20	10.3	22	**2.7**	5	5.3	11	5.1	25
Maggio	8.94	9.92	11.14	10.04	11.1	10	12.2	13	**14.3**	31	**5.1**	4	6.5	20	7.1	21
Giugno	10.09	13.22	15.12	12.81	13.6	3	16.0	18	**18.6**	28	6.2	5	**5.9**	14	11.5	29
Luglio	14.19	13.09	16.77	14.75	18.2	1	18.0	19	**18.9**	27	9.5	8	**8.7**	16	12.0	31
Agosto	16.97	15.72	12.71	15.05	21.3	6	**24.8**	11	18.7	25	12.8	1	8.2	20	**7.8**	29
Settembre	14.49	12.14	9.09	11.91	**18.8**	8	17.1	11	13.5	24	9.1	1	8.2	12	**4.6**	26
Ottobre	11.65	10.61	11.47	11.25	**14.3**	8	14.1	15	14.1	24	**6.3**	4	7.7	11	8.3	29
Novembre	10.90	8.19	7.35	8.81	**15.0**	8	14.7	19	11.7	27	8.2	6	5.5	15	**5.4**	29,30
Dicembre	7.96	4.90	6.13	6.32	**11.7**	9	9.4	14	8.8	28	4.5	5	**2.9**	12	3.3	31
ANNO	9.71				24.8 (11 agosto)						2.7 (5 aprile)					

Tavola VI. — *Umidità relativa.*

(in cent.)

MESI ed ANNO	Valori medj				Massimi						Minimi					
	1ª decade	2ª decade	3ª decade	Mese	1ª decade		2ª decade		3ª decade		1ª decade		2ª decade		3ª decade	
					Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data
Gennajo	69.3	73.7	67.2	70.00	96	6	**99**	20	94	26	**40**	9	47	13	47	28
Febbrajo	68.3	71.8	79.8	72.90	90	5,9	**96**	13	95	26,28	45	2	**44**	11	55	22
Marzo	71.6	69.9	68.1	69.82	93	3	**94**	12	91	21	**32**	5	37	15	38	26
Aprile	52.8	55.3	64.7	57.60	89	6	**90**	19	85	27,30	**31**	4	34	15,17	33	21
Maggio	65.5	71.6	70.0	69.01	90	8	**95**	15	93	26	**39**	4	47	11	42	29
Giugno	57.5	75.6	70.8	68.00	83	3	**97**	14	95	21	**36**	5	43	14	44	27
Luglio	66.1	60.2	67.4	64.72	84	1	**90**	19	83	27,29	**39**	5	42	15	48	31
Agosto	63.4	65.1	60.0	62.69	83	6	**91**	11	**91**	24	43	2	40	20	**32**	21
Settembre	63.5	67.7	63.2	64.80	87	10	89	16	**92**	24	**35**	6	45	13	36	26
Ottobre	71.2	72.5	78.6	74.20	90	4	94	15	**97**	31	**39**	4	41	11	51	25
Novembre	75.1	69.8	63.6	69.49	95	1	**97**	17	92	28	55	6	**49**	15	50	25
Dicembre	74.6	65.9	76.1	72.40	97	9	88	14	**98**	25	**43**	5	45	12	52	31
ANNO	67.97				99 (20 gennajo)						31 (4 aprile)					

Tavola VII. — *Nebulosità.*

MESI ed ANNO	Nebulosità (in decimi di cielo coperto)				Numero dei giorni											
					sereni o quasi				nuvoli				coperti o quasi			
	1ª dec.	2ª dec.	3ª dec.	Mese	1ª dec.	2ª dec.	3ª dec.	Mese	1ª dec.	2ª dec.	3ª dec.	Mese	1ª dec.	2ª dec.	3ª dec.	Mese
Gennajo	4.9	4.8	6.1	5.30	4	4	2	10	3	3	4	10	3	3	5	11
Febbrajo	7.5	3.7	6.1	5.73	2	5	—	7	2	3	6	11	6	2	2	10
Marzo	5.5	3.7	6.6	5.33	4	5	1	10	2	3	5	10	4	2	5	11
Aprile	6.5	5.0	4.4	5.27	3	4	3	10	2	2	6	10	5	4	1	10
Maggio	2.5	5.5	3.1	3.67	7	3	7	17	3	3	2	8	—	4	2	6
Giugno	4.1	5.1	3.2	4.13	3	3	5	11	7	3	4	**14**	—	4	1	5
Luglio	4.7	1.8	2.1	2.87	3	6	8	17	5	4	2	11	2	—	1	3
Agosto	0.8	1.3	0.6	**0.90**	10	10	10	**30**	—	—	—	—	—	—	1	**1**
Settembre	0.1	4.2	4.4	2.90	10	5	4	19	—	2	3	5	—	3	3	6
Ottobre	2.5	4.9	4.9	4.10	7	4	5	16	3	3	2	8	—	3	4	7
Novembre	5.8	4.0	2.3	4.00	3	4	9	16	3	4	—	7	4	2	1	7
Dicembre	5.2	4.8	8.4	**5.94**	3	2	1	6	4	4	3	11	3	4	7	**14**
ANNO	4.18				169				105				91			

TAVOLA VIII. — *Precipitazioni ed evaporazione.*

MESI ed ANNO	Altezza della pioggia (in mm.)				Numero de' giorni piovosi				Numero de' giorni con				Altezza dell'acq. evap. (in mm.)			
	1ª dec.	2ª dec.	3ª dec.	Mese	1ª dec.	2ª dec.	3ª dec.	Mese	temporale	grandine	neve	gelata	1ª dec.	2ª dec.	3ª dec.	Mese
Gennajo . . .	22.5	29.9	25.7	78.1	4	4	4	12	—	1	—	2	17.3	13.1	17.1	47.5
Febbrajo . . .	80.7	58.2	28.7	167.6	7	3	6	16	4	9	—	—	20.0	12.9	8.7	41.6
Marzo	5 2	8 8	52 8	66.8	4	2	9	15	1	3	—	—	16.5	15.7	21.9	54.1
Aprile	6.8	1.3	35.1	43.2	2	1	7	10	1	1	—	1	28.3	48.2	33.7	110.1
Maggio	8.1	28.4	16.2	52.7	2	6	2	10	1	2	—	—	26.3	23.9	27.5	77.7
Giugno	1.5	34 6	16.8	52.9	2	5	3	10	2	—	—	—	37.5	17.4	29.4	84.3
Luglio	4.6	7.4	—	12.0	4	2	—	6	1	—	—	—	33.3	37 7	38.5	109.5
Agosto	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41.3	36.8	59.5	127.6
Settembre . .	—	35.4	4.5	39.9	—	5	2	7	3	—	—	—	33.3	25.1	29 9	88.3
Ottobre	—	67.8	24.1	91.9	—	5	4	9	1	—	—	—	14 6	21.9	15.1	51.6
Novembre . .	38.2	10.5	0.7	49.4	6	2	1	9	—	—	—	—	25.5	22 2	30.1	77.8
Dicembre . . .	48.1	16.3	53 2	117 6	5	2	6	13	—	1	1	—	18 8	18.7	19.0	56.5
ANNO	772.1				117				14	17	1	3	926 6			

TAVOLA IX. — *Frequenza del vento.*

(osservato 3 volte al giorno)

MESI ed ANNO	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Gennajo	15	25	11	2	—	1	—	1	6	5	5	2	2	2	3	13
Febbrajo	12	14	7	1	1	2	1	6	7	6	8	3	2	3	3	8
Marzo	3	14	6	1	1	—	—	4	7	15	15	6	11	5	2	3
Aprile	9	18	9	1	—	1	1	3	5	16	7	12	—	3	2	3
Maggio	3	4	3	2	1	1	3	5	8	20	15	9	1	8	3	7
Giugno	6	6	7	2	1	1	—	3	8	19	7	12	3	6	4	5
Luglio	1	8	6	—	1	2	3	2	5	16	15	7	8	12	6	1
Agosto	5	8	8	1	—	2	3	2	9	15	17	4	6	5	5	3
Settembre	3	16	6	—	1	4	2	3	8	8	14	7	4	2	9	3
Ottobre	8	9	6	1	—	1	4	7	6	14	8	4	—	5	4	16
Novembre	5	17	7	—	—	—	—	3	12	9	11	5	—	1	8	12
Dicembre	12	23	6	—	—	1	—	5	3	4	7	4	5	7	2	14
ANNO	82	162	82	11	6	16	17	44	84	147	129	75	42	59	51	88

Tavola X. — *Numero delle calme.*

MESI ed ANNO	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Totali
Gennajo....	6	5	3	1	—	1	—	1	4	3	2	1	2	—	1	4	34
Febbraio...	5	2	2	1	1	1	—	—	1	—	1	—	1	1	—	1	17
Marzo.....	1	7	3	1	1	—	—	1	5	2	3	1	4	—	—	1	30
Aprile.....	5	2	1	1	—	1	1	1	3	1	—	3	—	1	0	2	22
Maggio....	2	3	3	2	1	1	3	4	6	6	3	3	—	3	2	3	45
Giugno....	3	2	6	2	1	1	—	1	4	4	—	4	2	2	3	2	37
Luglio.....	—	6	5	—	1	2	3	2	4	6	4	3	5	7	2	1	51
Agosto....	4	2	1	1	—	1	3	1	5	4	4	2	7	2	4	—	41
Settembre..	—	5	2	—	1	4	2	3	4	—	2	4	1	—	6	—	34
Ottobre....	4	4	4	1	—	1	2	3	3	3	2	2	—	5	2	4	40
Novembre..	1	3	1	—	—	—	—	0	3	2	3	2	—	0	3	3	21
Dicembre...	1	—	3	—	—	1	—	1	—	—	1	1	1	2	1	2	14
ANNO	32	41	34	10	6	14	14	18	42	31	25	26	23	23	24	23	386

TAVOLA XI. — *Frequenza del vento e delle calme rid. al denom. 1000.*

MESI ed ANNO	Frequenza del vento				Numero delle calme				
	1° quadr.	2° quadr.	3° quadr.	4° quadr.	1° quadr.	2° quadr.	3° quadr.	4° quadr.	1°-4° quadr.
Gennajo	570	22	194	215	283	1000	556	350	366
Febbrajo	405	119	286	191	294	200	83	188	202
Marzo	258	54	462	226	500	400	256	231	323
Aprile	411	56	444	89	243	600	175	375	244
Maggio	129	108	559	204	833	900	346	421	484
Giugno	233	56	511	200	619	600	300	500	441
Luglio	161	86	462	290	733	1000	395	556	548
Agosto	237	75	484	204	364	714	333	684	441
Settembre	278	111	411	200	280	1000	270	389	378
Ottobre	258	129	344	269	542	500	312	440	430
Novembre	322	33	411	233	172	0	270	286	233
Dicembre	441	65	194	301	98	333	111	214	151
ANNO	309	76	397	218	413	604	284	386	353

TAVOLA XII.—*Medie velocità del vento per ogni direzione, in ogni mese e nell'anno.*

(in km.)

MESI ed ANNO	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Gennajo . . .	9.47	16.16	13.36	14.00	—	8.00	—	3.00	10.00	15.00	13.20	7.00	6.50	19.00	12.67	11.92
Febbrajo. . .	11.25	19.36	16.00	6.00	5.00	9.00	31.00	22.67	14.29	23.83	19.50	25.33	23.00	9.67	15.00	13.88
Marzo.	14.67	12.14	14.83	1.00	6.00	—	—	17.00	7.29	23.47	15.00	17.66	17.64	18.60	17.00	13.00
Aprile.	8.44	15.50	16.22	6.00	—	5.00	4.00	26.33	14.00	19.81	19.86	17.00	—	14.33	16.50	9.33
Maggio . . .	7.67	7.00	4.33	3.50	3.00	6.00	6.67	5.00	8.50	14.65	15.93	13.33	36.00	15.12	7.00	9.14
Giugno	9.00	11.67	4.86	6.50	1.00	6.00	—	9.00	13.12	17.11	13.57	8.42	10.00	12.67	6.75	9.80
Luglio.	14.00	7.88	6.50	—	7.00	5.00	4.67	4.00	8.80	11.19	14.20	12.86	8.87	10.00	11.67	8.00
Agosto	8.00	15.75	14.12	7.00	—	11.00	6.00	8.50	11.11	15.47	14.24	11.25	11.67	13.60	8.00	15.33
Settembre . .	11.67	14.99	16.17	—	3.00	3.75	4.50	5.67	11.50	18.63	17.29	10.45	14.25	17.50	7.55	15.00
Ottobre. . . .	8.75	13.25	7.33	1.00	—	3.00	9.25	19.57	10.33	15.64	11.50	9.50	—	6.20	11.25	12.25
Novembre . .	11.60	14.24	21.57	—	—	—	—	33.67	18.42	24.11	19.78	10.00	—	12.00	7.12	12.83
Dicembre. . .	14.33	17.78	8.00	—	—	4.00	—	21.20	32.00	47.50	26.14	38.50	19.75	16.86	13.50	12.86
ANNO	11.29	15.43	13.19	6.27	4.16	6.06	7.82	16.75	12.73	18.31	17.58	14.15	14.67	13.29	9.90	12.56

Tavola XIII. — *Velocità massime del vento.*

(in km.)

MESI ed ANNO	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Max. ass.
Gennajo . .	15	34	24	28	—	8	—	3	28	32	20	12	7	21	10	27	34(NNE)
Febbrajo .	24	39	25	6	5	14	31	37	25	45	38	31	15	12	23	19	45(SSW)
Marzo . . .	26	33	44	1	6	—	—	26	19	49	30	26	33	24	20	21	49(SSW)
Aprile . . .	15	28	24	6	—	5	4	46	27	40	36	39	—	21	23	17	46(SSE)
Maggio . .	13	10	6	4	3	6	7	11	28	32	27	27	36	25	13	16	36(W)
Giugno. . .	11	16	10	8	1	6	—	11	24	33	18	22	15	25	10	17	33(SSW)
Luglio . . .	14	12	11	—	7	6	7	4	17	22	20	18	19	24	21	8	24(WNW)
Agosto. . .	10	28	26	7	—	18	8	10	24	28	24	26	16	26	16	20	28(NNE e SSW)
Settembre.	15	29	27	—	3	5	6	8	14	20	47	20	22	24	16	16	47(SW)
Ottobre . .	14	21	16	1	—	3	16	44	26	35	18	20	—	8	20	21	44(SSE)
Novembre.	15	24	31	—	—	—	—	39	46	48	49	13	—	12	13	17	49(SW)
Dicembre .	20	27	13	—	—	4	—	33	49	56	41	63	24	36	18	19	63(WSW)
ANNO	26 (31 mar.)	39 (1 febb.)	44 (4 mar.)	28 (23 gen.)	7 (25 lugl.)	18 (20 ago.)	31 (6 febb)	46 (18 apr.)	49 (28 dic.)	56 (28 dic.)	49 (1 nov.)	63 (14 dic.)	36 (20 mag.)	36 (13 dic.)	23 (18 feb 20 apr)	27 (0 gen)	63(WSW) (14 dicembre)

TAVOLA XIV. — *Confronto della pressione e della temperatura dell'aria nel 1906 co' valori normali.*

MESI STAGIONI ed ANNO	Pressione atmosferica			Temperatura											
				Medie diurne			Medj de' mass. diurni			Medj de' minimi diurni			Escursioni diurne		
	M_p	N_p	M_p-N_p	M_t	N_t	M_t-N_t	M'_t	N'_t	$M'_t-N'_t$	M''_t	N''_t	$M''_t-N''_t$	M_{es}	N_{es}	$M_{es}-N_{es}$
Gennajo	751.06	749.38	+ 1.68	8.11	8.24	— 0.13	10.61	10.93	— 0.32	6.20	6.07	+ 0.13	4.41	4.86	— 0.45
Febbrajo	42.70	49.55	— 6.85	7.48	9.04	— 1.56	10.49	12.19	— 1.70	5.22	6.60	— 1.38	5.27	5.59	— 0.32
Marzo	48 14	46 79	+ 1.35	10.58	10.71	— 0.13	13.60	14 07	— 0.47	8.16	7.93	+ 0.23	5 44	6.14	— 0.70
Aprile	49.95	46.56	+ 3.39	13 15	13.74	— 0.59	16.56	17.36	— 0.80	10.25	10.67	— 0.42	6.31	6.69	— 0.38
Maggio	46.49	47.75	— 1.26	16.32	17.69	— 1.37	20.01	21.70	— 1.69	13.16	14.18	— 1.02	6.85	7.52	— 0.67
Giugno	47.72	48 78	— 1.06	20.53	21.29	— 0.76	23.96	25 41	— 1.45	17.30	17.63	— 0.33	6.66	7.78	— 1.12
Luglio	48.73	48.62	+ 0.11	23.70	24.14	— 0.44	27.47	28.53	— 1.06	20.25	20.36	— 0.11	7.22	8.17	— 0.95
Agosto	49 57	48.73	+ 0.84	24.42	23.96	+ 0.46	28.80	28.34	+ 0 46	20.95	20.34	+ 0.61	7.85	8.00	— 0.15
Settembre	50.69	49.70	+ 0 99	19.80	21.44	— 1.64	23.73	25.39	— 1.66	16.59	18.22	— 1.63	7.14	7 17	— 0.03
Ottobre	49 63	49 03	+ 0.60	17.32	17.19	+ 0.13	21.18	20.45	+ 0.73	14.42	14 53	— 0.11	6.76	5.92	+ 0.84
Novembre	50.89	49 05	+ 1.84	14 29	12.67	+ 1 62	17 41	15.54	+ 1.87	11.83	10.39	+ 1.44	5.58	5.15	+ 0.43
Dicembre	44.34	48.65	— 4.31	8 46	9.44	— 0.98	11.21	11.91	— 0.70	6.31	7 39	— 1.08	4.90	4 52	+ 0.38
Inverno	748.86	749.21	— 0.34	8.58	8 89	— 0.31	11.28	11.68	— 0.40	6.51	6.69	— 0.18	4.77	4.99	— 0.22
Primavera	48.19	47.03	+ 1.16	13.32	14.05	— 0.73	16.72	17.71	— 0.99	10.52	10.93	— 0.41	6.20	6 78	— 0.58
Està	48.67	48.71	— 0.02	22.88	23.13	— 0.25	26.74	27.43	— 0.69	19 50	19.44	+ 0 06	7 24	7.99	— 0.75
Autunno	50.40	49.26	+ 1.14	17.14	17.10	+ 0.04	20.77	20.46	+ 0.31	14.28	14.38	— 0.10	6.49	6.08	+ 0.41
ANNO	748.19	748.55	— 0.36	15.35	15.80	— 0.45	18.75	19.32	— 0.57	12.55	12.86	— 0.31	6.20	6.46	— 0.26

TAVOLA XV. — *Confronto dell'umidità, nebulosità, pioggia ed evaporazione nel 1906 co' valori normali.*

MESI STAGIONI ed ANNO	Tensione del vapore			Umidità relativa			Nebulosità			Pioggia			Evaporazione		
	M_u	N_u	M_u-N_u	M_r	N_r	M_r-N_r	M_n	N_n	M_n-N_n	M_{pg}	N_{pg}	$M_{pg}-N_{pg}$	M_{ev}	N_{ev}	$M_{ev}-N_{ev}$
Gennajo	5.94	6.16	— 0.22	70.0	71.8	— 1.8	5.3	5.3	0.0	78.1	97.5	— 19.4	47.5	37.8	+ 9.7
Febbrajo	5.85	6.43	— 0.58	72.9	70.6	+ 2.3	5.7	4.9	+ 0.8	167.6	63.2	+ 104.4	41.6	34.4	+ 7.2
Marzo	6.88	6.98	— 0.10	69.8	69.0	+ 0.8	5.3	5.2	+ 0.1	66.8	73.1	— 6.3	54.1	46.4	+ 7.7
Aprile	6.88	8.47	— 1.59	57.6	69.6	— 12.0	5.3	5.5	— 0.2	43.2	75.7	— 32.5	110.1	51.3	+ 58.8
Maggio	10.04	10.59	— 0.55	69.0	67.1	+ 1.9	3.7	4.5	— 0.8	52.7	53.4	— 0.7	77.7	65.7	+ 12.0
Giugno	12.81	13.18	— 0.37	68.0	66.8	+ 1.2	4.1	3.3	+ 0.8	52.9	31.6	+ 21.3	84.3	79.7	+ 4.6
Luglio	14.75	14.80	— 0.05	64.7	63.3	+ 1.4	2.9	1.9	+ 1.0	12.0	19.1	— 7.1	109.5	99.9	+ 9.6
Agosto	15.05	14.76	+ 0.29	62.7	63.5	— 0.8	0.9	2.1	— 1.2	—	23.9	— 23.9	127.6	100.0	+ 27.6
Settembre	11.91	13.52	— 1.61	64.8	68.0	— 3.2	2.9	3.4	— 0.5	39.9	69.6	— 29.7	88.3	75.0	+ 13.3
Ottobre	11.25	11.10	+ 0.15	74.2	72.3	+ 1.9	4.1	4.6	— 0.5	91.9	125.6	— 33.7	51.6	57.1	— 5.5
Novembre	8.81	8.37	+ 0.44	69.5	72.9	— 3.4	4.0	5.0	— 1.0	49.4	112.1	— 62.7	77.8	45.2	+ 32.6
Dicembre	6.32	6.80	— 0.48	72.4	72.7	— 0.3	5.9	5.4	+ 0.5	117.6	120.7	— 3.1	56.5	37.4	+ 19.1
Inverno	6.14	6.46	— 0.32	70.4	71.7	— 1.3	5.0	5.3	— 0.3	269.0	279.5	— 10.5	152.4	110.0	+ 42.4
Primavera	7.93	8.67	— 0.74	65.5	68.6	— 3.1	4.8	5.1	— 0.3	162.7	202.2	— 39.5	241.9	163.4	+ 78.5
Està	14.20	14.25	— 0.05	64.8	64.5	+ 1.3	2.6	2.5	+ 0.1	64.9	74.6	— 9.7	321.4	279.7	+ 41.7
Autunno	10.66	11.00	— 0.34	69.5	71.1	— 1.6	3.7	4.4	— 0.7	181.2	307.3	— 126.1	217.7	177.2	+ 40.5
ANNO	9.71	10.10	— 0.39	68.0	69.0	— 1.0	4.2	4.3	— 0.1	772.1	865.5	— 93.4	926.6	730.0	+ 196.6

Rapporto *sulla Memoria del dott.* E. Marcucci: « *Sull'incrocio dei muscoli nel Cinto pelvico dei Saurii* ».

(Adunanza del dì 13 luglio 1907)

Sull'interessante relazione d'incrociamento che esiste per alcuni muscoli del bacino dei Saurii, il Dott. E. Marcucci, che ha già pubblicato nei nostri Atti una prima Memoria sull'argomento, oggi ne presenta una seconda, in cui studia altre cinque specie. In qualcuno di questi Saurii, e particolarmente negli *Ascalabotae*, la variabilità dei singoli muscoli raggiunge un grado molto notevole.

La Commissione propone che anche questa seconda Memoria del Marcucci insieme alla tavola che l'accompagna sia accolta e pubblicata negli Atti.

G. Paladino
F. Bassani
A. Della Valle, *relatore.*

Sull'incrocio di alcuni muscoli nei Saurii; *Memoria del dott.* **Ermete Marcucci.**

(Adunanza del dì 6 Luglio 1907) — (Sunto dell'Autore)

Nella presente memoria seguito ad occuparmi dell'incrocio e della variabilità dei capi muscolari del Rotatore accessorio del femore, del Rotatore diretto del femore e del Flessore del femore nei Saurii. Le specie esaminate sono cinque: *Platydactylus mauritanicus*, *Hemidactylus verruculatus*, *Acanthodactylus* sp., *Lacerta muralis* e *Scincus officinalis*. L'incrocio e la variabilità dei capi muscolari, mentre nelle ultime tre specie si comporta come in quelle già studiate *(Gongylus ocellatus* e *Lacerta viridis)*, nelle altre due aumenta; e propriamente è maggiore nei muscoli dorsali dell'*Hemidactylus* e nei ventrali del *Platydactylus*.

Rapporto *sulla Memoria dei dottori* G. Kernot, E. D'Agostino *e* M. Pellegrino.

(Adunanza del dì 13 luglio 1907)

È noto che in generale una sostanza non conserva la stessa solubilità nell'acqua pura e nelle soluzioni di altre sostanze, ed è pur noto che intorno a questo vastissimo e difficilissimo problema delle influenze di solubilità, sin dal 1890 sono rivolti gli studi di una falange di Fisici e di Chimici senza che si sia riuscito sinora a stabilire leggi e tanto meno teorie incontroverse.

Or bene, nel lavoro presentatoci nella passata adunanza, i Dottori G. Kernot, E. D'Agostino ed M. Pellegrino hanno esposto i risultati delle loro esperienze sull'influenza di solubilità che esercitano il cloruro ammonico ed il cloruro potassico sui due corpi poco solubili, carbonato baritico ed idrato di calcio, non che i risultati delle loro esperienze sul modo onde nei singoli casi, sieno le soluzioni semplici o miste, procede la rispettiva conducibilità elettrica.

Quantunque la solubilità dell'idrato di calcio in presenza del cloruro potassico sia stata sperimentata solo alla temperatura costante di 50° e quella del carbonato di bario in presenza del cloruro ammonico sia stata sperimentata solo alla temperatura di 25°, e quantunque le varie esperienze sieno state eseguite con percentuali delle sostanze, succedentisi ad intervalli non troppo vicini, sicchè rimane sempre un po' di dubbio sull'andamento del fenomeno e della curva che lo traduce, tuttavia, per le grandi cure usate dagli autori nelle varie e molteplici misure, la vostra Commissione, o egregi colleghi, vi propone che il predetto lavoro, insieme con le tavole che l'accompagnano, sia stampato nel volume dei nostri Atti, affinchè un materiale così prezioso sia conosciuto e messo a profitto.

A. Oglialoro
M. Cantone
L. Pinto, *relatore*.

Ricerche sulle influenze di solubilità; *Memoria dei dottori* **G. Kernot, E. d'Agostino** *e* **M. Pellegrino.**

(Adunanza del dì 6 Luglio 1907) — (Sunto degli Autori)

In questa memoria sono riportate alcune nostre esperienze sulle influenze di solubilità.

Come casi particolari, abbiamo studiato la solubilità dell'idrato di calcio in presenza di cloruro potassico e quella del carbonato baritico in presenza di cloruro ammonico.

La solubilità del carbonato baritico è studiata in due serie d'esperienze: nella prima serie i diversi dosaggi sono fatti con gli ordinarii metodi analitici; nella seconda, invece, ricorriamo ad un nuovo metodo che riduce tutte le diverse operazioni a delle semplici pesate. Questo metodo, che descriviamo per esteso, ha dato risultati molto esatti e ci ha permesso di studiare anche le influenze reciproche di solubilità.

I risultati delle esperienze sono, in fine, messi in evidenza da diversi tracciati grafici.

Sui vetri forati di Ottajano nella eruzione vesuviana dell'Aprile 1906; *Nota del s. o.* **F. Bassani** *e del dott.* **A. Galdieri.**

(Adunanza del dì 13 Luglio 1907)

Coloro che visitarono Ottajano poco dopo l'eruzione vesuviana dell'Aprile dello scorso anno osservarono che gran parte dei vetri esterni erano rotti, e noi per i primi [1]) riferimmo che erano rotti a preferenza i vetri delle facciate a N.E. anzichè quelli di S.O., rivolti verso il Somma-Vesuvio, e che parecchi vetri presentavano dei piccoli fori netti. Noi spiegammo il fatto con la circostanza che nella notte fatale soffiava vento di N.E., il quale doveva avere spinto i lapilli verso S.O., per lo meno nel tratto discendente della loro parabola, ed ammettemmo implicitamente che anche i fori netti fossero stati prodotti dai lapilli cadenti obliquamente con grande velocità.

Però la nostra spiegazione non è stata accettata da tutti.

Così, poco dopo la pubblicazione della nostra nota, il Baratta [2]) giudicò poco plausibile la interpretazione da noi data, ritenendo che il vento non avrebbe potuto deviare i lapilli ed affermando che i fori circolari dovevano con probabilità la loro origine al frantumamento di pietre grosse cozzanti fra loro o a fenomeni di rimbalzo. Noi pubblicammo allora una seconda nota [3]), nella quale dimostrammo esser poco fondate le objezioni e poco probabile la ipotesi del Baratta, e sostenemmo invece che ancora meritava maggior fede la nostra.

Ma anche dopo la pubblicazione di quella seconda nota il fenomeno dei fori netti e rotondi è stato diversamente interpretato.

Prima l'ing. Sabatini, poi il sig. Ciaramella, poi il prof. Galli

---

[1]) F. Bassani e A. Galdieri, *Notizie sull' attuale eruzione del Vesuvio (Aprile 1906).* In questo Rendiconto, Aprile 1906, p. 123.

[2]) M. Baratta, *L' eruzione vesuviana dell'Aprile 1906.* Rivista geografica italiana, annata XIII, p. 321.

[3]) F. Bassani e A. Galdieri, *Sulla caduta dei projetti vesuviani in Ottajano durante l' eruzione dell' Aprile 1906.* In questo Rendiconto, Luglio-Agosto, 1906, p. 321.

ed ultimamente l'ing. De Luise, respingendo la nostra ipotesi, ne hanno emesse altre, che noi riteniamo meno probabili della nostra. Ritorniamo perciò sull'argomento per dimostrare la poca probabilità di queste spiegazioni e sopratutto per rettificare delle circostanze di fatto; giacchè è principalmente in base alla precisa conoscenza delle relative circostanze che coloro i quali vorranno occuparsene potranno interpretare esattamente il fatto stesso. Pensiamo inoltre che ai futuri studiosi di questo fenomeno non sarà inutile trovare riassunte in un solo lavoro, anche se contestate, le diverse ipotesi emesse su di esso, che ora si trovano sparse in lavori d'indole varia.

Riassumeremo perciò, per comodo dei lettori, la descrizione del fenomeno e le conclusioni da noi precedentemente esposte; e poi esamineremo successivamente le objezioni mosseci dai singoli autori e la probabilità delle rispettive ipotesi, rettificando all'occorrenza qualche circostanza di fatto.

***

I fori netti, visti da vicino (Fig. 1), sono approssimativamente ro-

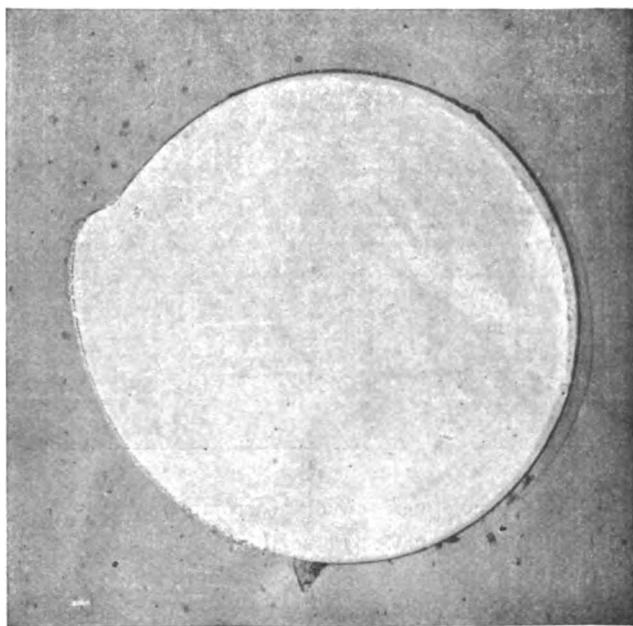



Fig. 1. — Foro quasi circolare, netto, senza fenditure di sorta ed a margine interno arrotondato (grand. nat.).

tondi o leggermente ellittici. La linea curva che li circoscrive spesso in uno o due punti fa un piccolo angolo curvilineo. La maggior parte ha un diametro dai 4 ai 6 cm.; altri raggiungono o superano gli 8;

qualcuno ne misura dai 2 ai 3. L'orlo esterno si presenta netto e tagliente, ad angolo retto con la superficie; l'interno è più o meno arrotondato e mostra qualche volta mancante una sottile zona periferica larga parecchi millimetri; sicchè il foro risulta presso a poco conico con la base verso l'interno. Oltre questi fori tipici si osservavano altri fori e rotture collegati ad essi mercè termini intermedii. Da una parte si avevano fori netti, di cui erano stati trovati i rispettivi dischi più o meno completi; poi fori dai quali non si era staccato il disco (Fig. 2),

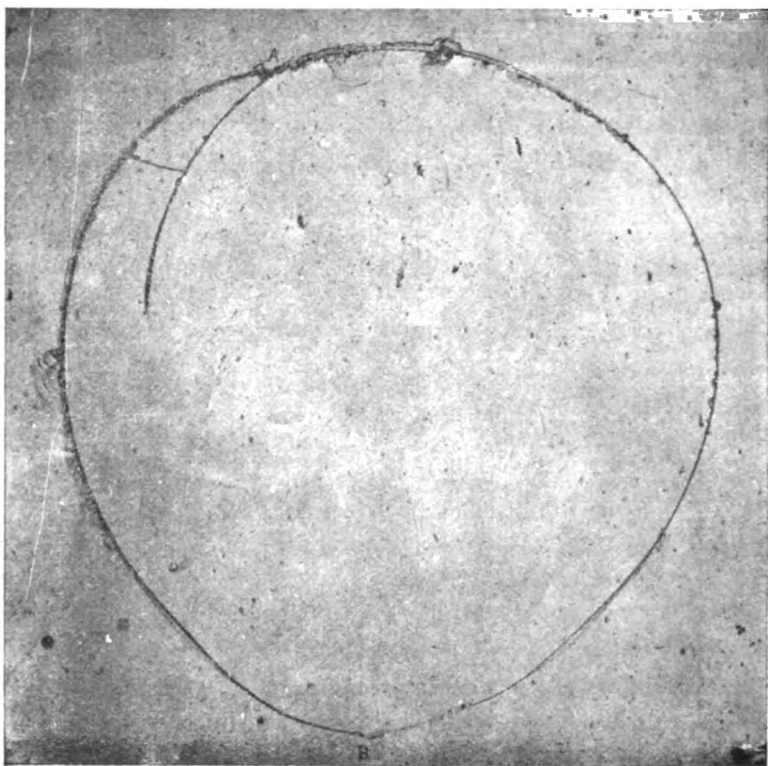



Fig. 2. — Fenditura quasi circolare, completa, col disco non distaccato (grand. nat.). [Forse il projetto ha colpito il vetro nel punto A, determinando tre fenditure: una breve e due maggiori, che si sono incontrate nel piccolo angolo B].

sicchè non si potrebbe parlare di fori, ma di fenditure approssimativamente circolari; poi fenditure a cerchio incompleto (Fig. 3), ed in ultimo fenditure ad arco; e dall'altra parte si osservavano fori netti con qualche lesione concentrica o raggiata; poi fori largamente scheggiati all'interno e con parecchie fenditure (Fig. 4); poi fori più piccoli sfrangiati, centri di numerose fenditure concentriche e raggiate; ed infine vetri

frantumati, con caduta parziale o totale dei frammenti compresi tra le fenditure partenti dal foro. Tanto i vetri in qualunque modo rotti,

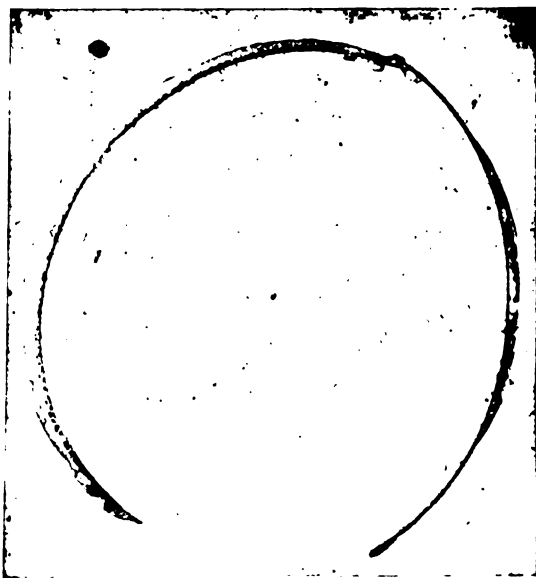



Fig. 3. — Fenditura ellittica incompleta (grand. nat.).

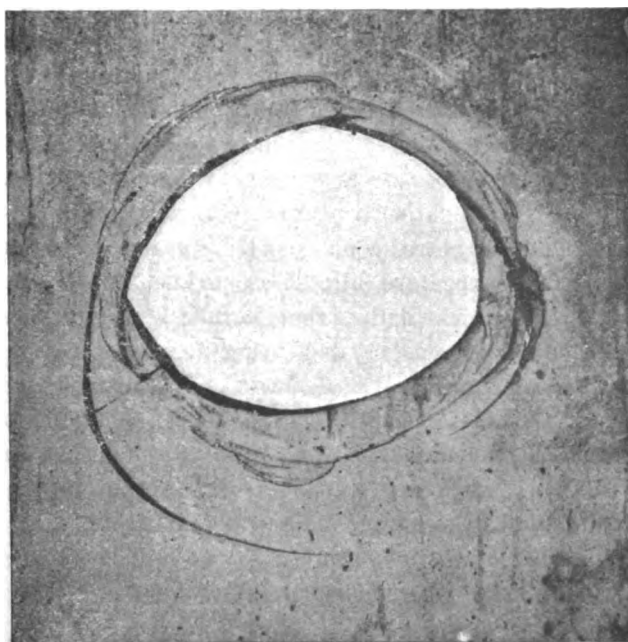



Fig. 4. — Foro ellittico con fenditure concentriche e radiali e con larga scheggiatura (grand. nat.).

quanto i fori netti tipici si trovavano in numero massimo nelle pareti delle case rivolte a N.E. e minimo in quelle che guardano a S.O.; erano più copiosi dove la prospettiva era libera che dove esistevano mura di fronte o di lato; ed erano più rari nei vetri protetti da sporti o reticelle che in quelli indifesi.

Noi, riportando molte osservazioni, assodammo che la notte dal 7 all'8 Aprile in Ottajano spirava vento con direzione prevalente da N.E., e che moltissimi projetti cadevano obliqui con direzione sopratutto da N.E.; e ne concludemmo che i vetri di Ottajano erano stati infranti e forati dai projetti cadenti obliquamente per azione del vento. Esponemmo pure il sospetto che i fori netti fossero dovuti al trasmettersi del moto, pel principio dell'inerzia, solo alle molecole del disco limitato dalla fenditura, e, pur convenendo che non è facile precisare come i projetti abbiano prodotto quei fori, non credemmo che si dovesse per ciò solo ammettere per queste speciali rotture un'origine diversa che per le altre, alle quali esse erano così strettamente ed evidentemente collegate.

***

L'ing. Sabatini [1]) ritiene di aver raccolto fatti che vanno valutati quali « gravi obiezioni » contro l'ipotesi dell'urto prodotto dai lapilli, e cioè « l'assenza delle pietre all'interno delle lastre forate » ed il rinvenimento del « pezzo asportato dai fori circolari ». Questi fatti invece possono spiegarsi con la nostra ipotesi, ammettendo, come scrivemmo nella seconda nota, che i fori circolari « sono lesioni circolari complete con disco staccato, che qualche volta caduto sul morbido o da breve altezza, è stato anche ritrovato ». Quindi anche il caso da lui creduto « decisivo nell'attuale discussione » dello « scarabattolo » che presentava un vetro con foro netto e rotondo di cm. 4,2 × cm. 4,6, e nell'interno del quale fu trovato « il pezzo circolare staccato dal foro, diviso in due, secondo un diametro, e una certa quantità di cenere e lapilli minuti », si può interpretare allo stesso modo. Infatti egli stesso ci dice che trovò nell'interno dello « scarabattolo » un lapillo del diametro di 18 mm., uno di 11 e parecchi di 10. Ora, se alcuni lapilli non molto piccoli passarono pel foro, nulla si oppone ad ammettere che pure altri, magari più grandi, se proprio così si vuole, abbiano potuto colpire il vetro quando era ancora sano, e tra questi, se non tra quelli rinvenuti dal Sabatini, avrà ben potuto esservene uno che, trovandosi in opportune condizioni di velocità, obliquità, massa etc., può avervi prodotto una fenditura chiusa e quindi, dopo la caduta del disco da essa limitato, rinvenuto dal Sabatini, il relativo foro.

[1]) V. Sabatini, *L'eruzione vesuviana dell'Aprile 1906.* Boll. R. Com. geol. d'Italia, anno 1906, pag. 169.

Crediamo poi che le sue considerazioni sulla velocità dei lapilli cadenti e su quella necessaria perchè si abbia la perforazione circolare del vetro non possano avere alcun peso nella nostra discussione, perchè mancano parecchi dati per poter calcolare queste velocità, sia pure approssimativamente, e qualche dato è inesatto. P. e., sulla seconda quistione si afferma che « una lastra va in frantumi non solo se la velocità dell'urto è molto debole (al di sotto di 50^m al 1″), ma anche se è troppo forte (al di sopra dei 100 m.). Perciò le lastre su cui sperimentò il prof. Majorana andarono tutte in frantumi, avendo egli adoperato dei projettili con velocità di 100 m. ». Ora, si conosce, come vedremo in seguito, per lo meno un caso di una lastra non frantumata, ma anzi forata abbastanza nettamente (Fig. 5) per azione di una pietra lanciata a mano

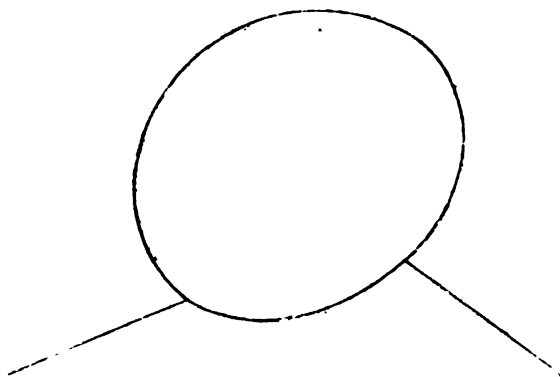



Fig. 5. [tratta dalla Memoria del Galli]. — Foro osservato dal P. Vella in una vetrata del Pontificio Collegio P. L. A. di Roma. (Grand. nat.). « Il ciglio esterno dell'orlo è tagliente; il ciglio interno è scheggiato ».

alla distanza di circa 33 m. dal bersaglio, e che quindi non poteva avere, quando lo raggiunse, una velocità superiore a 50 m. al 1″; e, d'altra parte, noi ottenemmo delle lastre forate, irregolarmente sì, ma non frantumate (ed una ne conserviamo ancora simile a quelle riprodotte dal Galli), colpendole a venti passi di distanza con la pallottola del Vetterli, cioè con projettile veloce circa 135 m.

Avendo respinta la nostra ipotesi, l'ing. Sabatini ritiene invece che quei fori speciali sieno stati prodotti « da un insieme assai numeroso di piccolissimi proiettili che vennero a colpire una certa regione della lastra con la stessa intensità in tutti i punti, avvicinandosi un po' alle condizioni del perforatore meccanico » [1]).

Anzitutto osserviamo che si ricorre ad una causa ipotetica, perchè

---

[1]) Sabatini, *loc. cit.*, p. 185.

è una mera ipotesi che in quella notte molti piccoli lapilli sieno caduti aggruppati. Inoltre, contro l'ammissibilità di questi ipotetici sciami di minuti lapilli militano parecchie ragioni. Infatti i minuti lapilli cadendo devono tendere a sparpagliarsi piuttosto che ad aggrupparsi, principalmente perchè per effetto della caduta l'aria sotto e lateralmente ad ognuno di essi è compressa e quindi esercita una spinta laterale contro i vicini. A questo proposito ricordiamo, per es., che la zavorra versata dall'aeronauta nel cadere si sparpaglia. Poi, se pure questi sciami si fossero formati per circostanze speciali verificantisi durante la pioggia di lapillo, qualcheduno li avrebbe veduti; mentre non è stato osservato nulla di simile nè in Ottajano, nè in alcun luogo della vasta zona coperta di lapillo minuto; che pure cadde in gran copia, vicino e lontano dal Vesuvio, con vento e senza, di notte e di giorno, tra masse atterrite e tra gente al sicuro; insomma in circostanze molto diverse. D'altra parte la pioggia di lapillo minuto è un fenomeno vulcanico piuttosto frequente, che si verifica in condizioni assai differenti sia del vulcano che dell'ambiente esterno; sicchè tali gruppi di lapilli, se effettivamente si fossero prodotti quella notte, molto probabilmente si sarebbero avuti pure altre volte; nè, trattandosi di un fenomeno sorprendente, sarebbero sfuggiti all'attenzione delle guide e degli studiosi, che tanto spesso da Plinio in poi hanno osservato impavidamente una pioggia di lapillo minuto.

E volendo ammettere che tali gruppi si sieno prodotti quella notte senza che nè allora nè mai prima alcuno li abbia notati (cosa del resto non impossibile), avremmo dovuto però trovarne certamente altri effetti. Questi gruppi, come sulle lastre, così avrebbero dovuto abbattersi anche su altri corpi. Avremmo dovuto quindi trovarne le impronte sui muri, sulle mostre di legno, sugli alberi, etc. a mo' d'impressioni aventi la forma e la grandezza dei fori delle lastre. Ma ciò non fu osservato, e deve escludersi anche in base all'esame, che ancora attualmente può farsi, dello stucco di alcuni palazzi di Ottajano, come, p. e., di quello Cola, sul quale si notano le scalcinature prodotte dai singoli lapilli. Si deve dunque escludere che in Ottajano siano caduti questi gruppi di minuti lapilli.

Del resto, anche se vi fossero stati, essi non avrebbero potuto agire come un perforatore e quindi produrre quei fori, perchè in questo le condizioni sono ben differenti: in un perforatore infatti, p. e., in quello usato per forare i biglietti ferroviarii o in quello col quale si ottengono i dischi da coniarne monete o medaglie, la lamina da perforare poggia su di un sostegno bucato che ne impedisce la deformazione: sostegno che nel caso dei vetri di Ottajano mancherebbe, e mancherebbe sopratutto nei casi di fori centrali o quasi. Dobbiamo anzi a questo proposito far osservare che appunto dal Sabatini si dice che « questi

fori si trovano ordinariamente nel mezzo delle lastre o quasi ». Noi peraltro non possiamo confermare questa « tendenza alla rottura centrale », anzi notiamo che nei cinque vetri che conserviamo, il foro non è mai centrale o quasi, e che ciò si verifica solo due volte nei dieci casi figurati dal Sabatini. Ad ogni modo, concludendo, dei tre elementi per aversi l'analogia col perforatore, cioè cilindro premente, sostegno forato e lamina da perforare, non vi sarebbe che quest'ultima. Ci si permetterà quindi di respingere questa spiegazione e di credere più probabile la nostra, non foss'altro perchè gli agenti da noi ammessi, cioè i lapilli cadenti, non si possono mettere in dubbio.

Il signor Ciaramella, trovando giuste le ragioni per le quali il Sabatini « esclude il lapillo grande » dice: « Nella notte del 7-8 aprile, l'aria che doveva essere a una temperatura elevatissima, per il calore crescente causato dal materiale di fuoco che cadeva abbondante e dalle scariche elettriche, premeva sul vetro vibrante come corde toccate da mani febbrili. A causa di forti e continui scatenamenti, sotto questa pressione i punti più deboli di esso àn ceduto. Cosa non difficile, dato il materiale scadente e l'imperfetta fabbricazione dei vetri correnti ». In appoggio alla sua spiegazione il Ciaramella ci apprende che « il vetro, specie quello corrente, essendo un composto di silice, di potassa o soda, di calce ed allumina, esposto all'azione atmosferica subisce delle modificazioni più o meno considerevoli secondo l'esposizione »; ma noi riteniamo che neanche questa preziosa informazione valga a far dubitare di quanto egli aggiunge in fine, cioè che « questa ipotesi potrebbe non avere alcun valore ».

Infatti, a parte ogni elementare considerazione sulla possibilità di un nesso di causa ed effetto tra le riferite circostanze ed i fori rotondi, esse sono inesatte. La notte dal 7 all'8 in Ottajano non c'era una temperatura elevatissima; e forti e continui scatenamenti, come mostrava l'attento esame delle rovine [1]), sono mancati. In ogni modo, tutte queste azioni avrebbero avuto lo stesso effetto sui vetri esterni, ovunque rivolti e comunque protetti, ciò che non fu.

È vero che il Ciaramella ha affermato in una sua recente pubblicazione [2]) che i casi di vetri forati sono distribuiti « nelle stesse proporzioni in tutte le orientazioni »; ma egli stesso pochi mesi dopo

[1]) Bassani e Galdieri, in questo *Rendiconto*, Aprile 1906, pag. 127.

[2]) G. Ciaramella, *Osservazioni di un profano su un fenomeno dell'eruzione dell'aprile 1906* (Il Vesuvio e la grande eruzione dell'aprile 1906, pag. 51). Napoli, 1907.

l'eruzione [1]) aveva detto che essi « si trovano specialmente (ma non esclusivamente) sulle facciate a N. E. ». Veramente anche il Sabatini [2]), negando la prevalenza del fenomeno sulle vetrate opposte alla montagna, scrive che questi fori, *al pari di tutte le altre rotture*, si trovano in tutte le orientazioni, e poi, a proposito delle rotture, sia regolari che irregolari, ripete che il fenomeno non fu in prevalenza dal lato opposto alla montagna, ma invece generale, come parve a lui e al prof. Servillo. Se non che gli altri osservatori oculari — Mercalli [3]), De Luise [4]), Lacroix [5]), Hobbs [6]) etc. —, anche se non hanno precisato, come il Mercalli, che « il maggior numero di questi fori netti e regolari non sono nei vetri rivolti al Vesuvio, ma in posizione opposta o quasi », sono però unanimi nel notare che i vetri rotti erano più abbondanti nelle vetrate esposte a N.E. Poichè dunque il Sabatini ed il Servillo non hanno visto bene la differenza, facilissima a notarsi, tra la percentuale dei vetri rotti nelle vetrate rivolte al Vesuvio e quella delle vetrate ad esso opposte, è lecito anche dubitare che abbiano visto bene la distribuzione dei vetri forati, i quali, essendo molto meno numerosi, richiedevano ancora maggiore attenzione. Il Sabatini ritiene che questa diversità tra il suo giudizio e il nostro dipenda dai luoghi esaminati, ma noi possiamo assicurare che osservammo case nella parte bassa ed alta di Ottajano, nella orientale e nella occidentale, e che la differenza sopra riferita era costante; nè il Mercalli e gli altri osservatori hanno limitato le loro indagini agli stessi punti osservati da noi.

Il Ciaramella mostrò delle lastre forate ed espresse la sua ipotesi al Congresso dei naturalisti italiani di Milano, e, come rilevammo dal verbale dell' adunanza dell' ultima seduta della Sezione di Mineralogia e Geologia, ne seguì una discussione, alla quale presero parte i prof. Spezia, Taramelli, Artini, Viola, Fantappiè, Panichi e Portis. A tale proposito aggiungiamo che il prof. Taramelli con lettera del 9 Settembre 1906 ci comunicò in questi termini le idee da lui esposte al Congresso: « Essendo il vetro una sostanza colloide, non si può

---

[1]) *Atti del Congr. dei naturalisti italiani in Milano (Settembre 1906)*, pag. 295

[2]) V. Sabatini, *Sull' eruzione del Vesuvio dell' aprile 1906*, Boll. R. Com. geol., anno 1906, pag. 161; Id., *L'eruz. vesuv. dell'aprile 1906* (loc. cit., pag. 184).

[3]) G. Mercalli, *La grande eruzione vesuviana dell'Aprile 1906*, Rassegna nazionale. Firenze, 1.° Nov. 1906.

[4]) L. De Luise, *Notizie sull' eruzione vesuviana dell'Aprile 1906*, pag. 31, Portici, 1907.

[5]) A. Lacroix, *Pompei, S. Pierre, Ottaiano*, pag. 32. Paris, 1906.

[6]) W. Hobbs, *The grand eruption of Vesuvius in 1906.* The Journal of geology, vol. XIV, pag. 651.

escludere che sotto la pressione, momentanea o duratura per qualche tempo, di un fluido, possa prodursi una deformazione analoga a quella che esso subirebbe se fosse allo stato vischioso. Se non che, mentre allo stato vischioso si gonfierebbe a forma di coppa, allo stato solido, e fisso in cornice, dovrà rompersi secondo la direttrice di base della superficie curva che sarebbe determinata dall' urto del fluido. Questa base sarà circolare, elittica, più o meno regolare, a seconda delle condizioni molecolari della lastra ». Tralasciamo per ora l' esame di questa interpretazione, perchè essa, tranne la sua ultima parte, è simile a quella data poi più dettagliatamente dal prof. Galli, e della quale siamo per fare una minuta discussione. L'assemblea, tra cui non eravamo, perchè ignari della comunicazione a farsi, dietro proposta dei prof. Viola e Artini, unanimemente pregò il prof. Spezia, che da parecchi anni si occupa di geologia sperimentale, di voler iniziare delle esperienze per poter arrivare alla soluzione dell'interessante problema. Ma il prof. Spezia, come ci comunica con lettera del 10 Luglio, « dopo aver letto il lavoro del Galli » ritiene « perfettamente inutili le esperienze, perchè esse, secondo l'idea da lui [Spezia] espressa al Congresso, supponevano come causa di rottura la variazione di temperatura; mentre i fatti indicati dal Galli presentano altre cause, le quali, per la grande analogia di effetti, hanno la maggiore probabilità di applicazione alla rottura dei vetri ad Ottajano ».

***

Il prof. Galli [1]), dunque, che ignorava la nostra seconda nota, pur ritenendo (p. 51) che « parecchie pietre e molti lapilli abbiano frantumato i vetri delle finestre », ha emesso l'ipotesi che i fori netti e rotondi di Ottajano e S. Giuseppe, come pure quelli simili da lui osservati dopo il turbine grandinoso di Velletri del 19 Novembre 1906 ed altri da lui posti in luce mercè diligenti ricerche bibliografiche, sieno stati prodotti dal vento, ritenendo che il solo urto del vento fortissimo sia sufficiente a produrre tali fori. Il bellissimo lavoro del Galli, ricco di dati e di osservazioni, è il miglior contributo a noi noto sulla quistione. Noi l'abbiamo letto con vivissimo interesse, vedendo ampiamente svolto questo importante argomento, che avevamo raccomandato con insistenza all'attenzione dei fisici, e crediamo utile discuterlo diligentemente per la parte che ci riguarda.

Vediamo prima di tutto con quali argomenti il Galli ha cercato di dimostrare l'insufficienza della nostra ipotesi a spiegare i fori netti e rotondi.

Il prof. Galli sostiene che l'urto di corpi solidi sulle lastre di

[1]) I. Galli, *Turbine grandinoso e vetri forati a Velletri.* Memorie della Pontificia Accademia Romana dei Nuovi Lincei, vol. XXV. Roma, 1907.

vetro non può aprire fori perfettamente rotondi ad orlo netto e senza alcuna fenditura radiale (p. 59); e ciò egli deduce dal fatto che codesti fori differiscono per grandezza e per forma dai projetti cui sono stati attribuiti, i quali sono più piccoli dei fori e di forma irregolare, e dall'altro fatto che i fori prodotti sperimentalmente da palle di fucile o di rivoltella o da projettili lanciati a mano non somigliano a quelli di Ottajano e di Velletri. La deduzione ci pare un po' ardita. Sulla solidità del primo argomento, infatti, giova osservare che un corpo può forarne un altro anche senza che il foro gli corrisponda per forma e grandezza, e perfino senza passargli a traverso, ma, p. e., staccandone una scheggia che ne comprenda tutto lo spessore o (ciò che vale quasi lo stesso) producendovi una fenditura a curva chiusa e rimbalzando. Si applichi ad esempio la punta di uno scalpello obliquamente su di una lastra di marmo e si dia un colpo sulla testa dello scalpello in direzione del suo asse. Ognuno che ha visto lavorare uno scalpellino o ha isolato un fossile da una roccia assai coerente sa che se ne distaccherà una scheggia in forma presso che di calotta sferica con la base in alto. Questa scheggia avrà varia larghezza e spessore a seconda della larghezza della punta dello scalpello, la forza impiegata, la tenacità della roccia etc.; cosicchè qualche volta si raggiunge la superficie inferiore della lastra, ed accade perfino che venga compresa nella scheggia asportata una parte di questa superficie. La lastra in tale caso rimarrà forata, senza che per questo la grandezza e la forma del foro sia necessariamente in relazione con la forma e la grandezza del corpo che l'ha bucata. Ci affrettiamo ad aggiungere che abbiamo citato questo caso solo per dimostrare con un esempio la fallacia del primo argomento del Galli, ma non crediamo che esso basti a spiegare il meccanismo di produzione dei fori di Ottajano, i quali, al contrario di quelli così prodotti, sono svasati sulla faccia opposta a quella colpita.

Sul secondo argomento notiamo che, prima di poter concludere, sarebbe stato opportuno ripetere e moltiplicare gli esperimenti, variandone assai le circostanze. Noi, come abbiamo accennato nella nostra seconda nota, imprendemmo prima degli altri questi esperimenti, e cercammo anche di variarli, modificando la velocità del projettile, la sua inclinazione rispetto al bersaglio, le condizioni di questo etc., e vedemmo, p. e., che, tirando sul bersaglio inclinato, i risultati differiscono notevolmente da quelli ottenuti colpendo il vetro in direzione normale e ricordano invece lontanamente le fenditure a curva chiusa di Ottajano. Ma poi smettemmo questi esperimenti, perchè usciti fuori del proprio campo ogni ricerca diventa lunga e difficile, e sopratutto perchè ci persuademmo che prima di poter concludere assolutamente, come ora fa il Galli, bisognava (lo ripetiamo) eseguire moltissime esperienze e variarne assai tutte le circostanze, anche minime, presumibilmente capaci di influire

sul risultato: ciò che ci avrebbe ingolfati in un terreno che non è il nostro. E quanto col variare delle circostanze possa variare l'effetto dell'urto di un projettile sul vetro, ci è splendidamente indicato dal foro prodotto dal sasso lanciato da un ignoto contro la vetrata del Pontificio Collegio Pio Latino Americano di Roma. Questo foro (Fig. 5), di cui il Galli a pag. 57 riporta la descrizione e la figura fornitegli dal prof. Vella, si allontana assai da tutti gli altri finora ottenuti sperimentalmente, mentre invece somiglia assai a quelli, tipici, netti e rotondi di Ottajano e Velletri. Veramente il Galli, notando che « il ciglio interno è scheggiato, come dice lo stesso padre Vella e come si osserva sul calco che gli ha premurosamente favorito », aggiunge che « queste scheggiature sono l'unico carattere che lo fa distinguere bene dai fori dell'eruzione vesuviana e dagli altri avvenuti nella occasione di turbini e di trombe ». Ma noi osserviamo che « esquamazioni » non mancano in molti dei fori di Ottajano e di Velletri: in quelli di Ottajano esse sono state notate e figurate nella nostra seconda nota, e in quelli di Velletri sono state rilevate con la sua solita scrupolosità dallo stesso Galli. Questi infatti, nel dare i caratteri dei fori da lui osservati in Velletri, dice (p. 29) che « hanno il ciglio interno intaccato da alcune esquamazioni »; ed in vero in tre dei dieci descritti ha rilevato « esquamazioni concoidi », mentre in due ne ha notato l'assenza e di cinque è taciuto. Nè crediamo che si voglia trovar differenza sostanziale e genetica tra esquamazione concoide e scheggiatura; mentre sta in fatto, come noi facemmo notare per i primi [1]), che con la lente queste esquamazioni presentano l'aspetto e le incrinature delle scheggie ottenute artificialmente. Anche le fenditure radiali, di cui ve ne ha due nel vetro forato del prof. Vella, non mancano in alcuni dei vetri così insolitamente forati di Ottajano, come abbiamo riconosciuto noi, e di Velletri, come risulta dalle parole del Galli, il quale scrive che « questi fori circolari o quasi, del diametro di 4 a 15 cm., ... qualche volta mostravano una o più crepature radiali »; ed infatti ne ha notate tre volte su dieci, mentre in cinque ne avverte la mancanza o la si rileva dal disegno, e in due non ne è fatta menzione. Sicchè, tutto ben considerato, noi non crediamo che si debba ritenere col Galli che non esiste alcun esempio sperimentale il quale ci consigli a credere che coll'urto, poniamo pure violentissimo, dei projetti caduti in Ottajano non sarà mai possibile ottenere in moltissimi vetri « un foro circolare, netto, ben disegnato, e coll'orlo acuto e tagliente proprio sulla faccia direttamente percossa » (p. 50); nè crediamo che si debba ammettere che « le pietre potrebbero al più attraversare le lastre per fori irregolari, ad orlo frastagliato, specialmente sulla pagina interna, e circondato di crepature » (pag. 59).

---

[1]) Bassani e Galdieri, in questo *Rendiconto*, 1906, pag. 329.

Ed ora passiamo ad esaminare l'ipotesi del Galli.

Non è facile risolvere la quistione se un vento, anche fortissimo, possa per sè solo produrre nei vetri dei fori rotondi, nè noi pretendiamo di farlo. Ci limiteremo solo ad esporre alcune osservazioni e considerazioni necessarie pel nostro caso.

Anzitutto non crediamo che il Galli abbia indiscutibilmente provato in fatto codesta possibilità. Egli invero riporta moltissimi casi assai interessanti e istruttivi di vetri forati allo stesso modo che in Ottajano, ma la maggior parte di essi possono essere stati prodotti, oltre che dal vento fortissimo, anche dalla grandine, che a questo si accompagnava, come viene espressamente riferito o come può supporsi; sicchè non giovano a confermare l'asserto. Il Galli stesso a pag. 63 riduce a quattro soltanto i casi che egli ascrive con certezza al solo vento turbinoso. Passiamoli in rassegna. Uno è quello del vetro forato in Ottajano dietro una reticella metallica: caso che già abbiamo spiegato nella nostra seconda nota, facendo notare che la reticella anche debolmente urtata poteva cedere fino a toccare il vetro, e che tra le sue maglie poteva passare un projetto capace di forarlo. È vero che il Galli, avendo il Mercalli scritto che «le reticelle rimasero intatte»[1], ne deduce che la ruggine, solita a ricoprire il ferro, non fu intaccata, e quindi che esse non furono colpite e per conseguenza neanche attraversate dai lapilli; ma noi non possiamo seguirlo in queste deduzioni, le quali ci porterebbero a concludere che in Ottajano non cadde che lapillo minutissimo: infatti solo a questa condizione le reticelle di Ottajano potevano rimanere intatte nel senso del Galli. Un altro caso è quello di un solo vetro forato notato dopo lo scoppio della polveriera di Roma del 1891; esso viene citato sulla fede di un testimone, che riferisce circostanze poco interessanti di un grave avvenimento di 16 anni prima: ad ogni modo, alla produzione di esso non concorse il vento turbinoso, onde crediamo che non faccia al caso nostro, tanto più che anche il Galli (pag. 61) ritiene assai improbabile che nei vetri di Ottajano si sieno prodotte fratture circolari per effetto dell'onda atmosferica dovuta alle esplosioni del Vesuvio. Negli altri due casi infine, non perchè non vi è stata grandine si deve ritenere che abbia agito soltanto vento turbinoso; anzi pel semplice fatto che vi è stato vento turbinoso non si può escludere senza solide prove in contrario che vi sieno stati anche dei projetti. Ognuno sa che il vento, pur senza raggiungere grandissima velocità, è capace di sollevare i sassolini, ed un vento turbinoso, che riesce a trasportare oggetti molto pesanti a distanze notevoli, potrà ben trasportare, ma-

[1]) G. Mercalli, *La grande eruzione vesuviana dell'aprile 1906*, pag. 12, Rassegna nazionale. Firenze, 1° novembre 1906.

gari per effetto di folate successive, piccoli sassi a chilometri di distanza, e quindi anche dove per avventura si potrebbe supporre che il vento agisca senza projetti. A meno dunque di trovarsi in alto mare, in un deserto esclusivamente sabbioso etc., possiamo ritenere che in ogni caso di vento fortissimo non si può escludere, sol perchè manca la grandine, la presenza di altri projetti. Non possiamo quindi escluderla neanche per gli ultimi due casi del Galli, cioè nel caso del turbine di Bretagna del dì 18 Agosto 1890 descritto dal Jeannel (pp. 14 e 30) ed in quello della tromba di Parigi descritto dal Teisserenc de Bort. (pag. 33). Basti dire che in queste tempeste vi furono tetti danneggiati, muri abbattuti e case smantellate, sicchè projetti potevano fornirne anche le rovine dei prossimi tetti e muri. Il Jeannel stesso, per escludere la projezione di qualche corpo duro come causa di uno dei fori osservati dopo la tempesta di Bretagna del 18 Agosto 1890 non invoca se non la circostanza che il disco non si era staccato: ciò che peraltro può spiegarsi anche più semplicemente come abbiamo fatto noi per quelli di Ottajano. Comunque sia, il Jeannel stesso non esclude in maniera indiscutibile la presenza di projetti, nè può farlo il Galli; quindi, non rimanendo con certezza escluso questo agente, non resta dimostrato, che sia stato proprio il vento a produrre i fori rotondi in questi ultimi due casi. E quanto, ad ogni modo, poco sicura sarebbe stata codesta dimostrazione per esclusione ammessa dal Galli, lo prova il fatto che, prima di lui, il Jeannel, osservatore diretto, ragionando allo stesso modo, attribuiva al fulmine uno di questi fori.

Noi crediamo pertanto che, allo stato attuale delle nostre cognizioni in materia, non si può ritenere dimostrato che il vento per sè solo abbia determinato in qualche caso dei fori netti e rotondi nei vetri; e siamo anzi d'opinione che *a priori* si debba fortemente dubitare che li abbia prodotti e possa produrne. Infatti questi fori, se così fosse, dovrebbero aversi dove la lastra è meno resistente o (ciò che pensiamo valga lo stesso) dove è più sottile. Il Galli stesso implicitameute lo ammette, ed esplicitamente dice: « Si formerà così qualche calotta sferica ..... e resterà un'apertura circolare » e appresso: « Nel caso che la parte più sottile della lastra avesse forma allungata la calotta sarebbe elissoidea e il foro di figura ovale » (pag. 62). Dunque, secondo la ipotesi del Galli, la forma dei fori prodotti dal vento dovrebbe, magari solo approssimativamente, ripetere quella delle parti più sottili. Ora vediamo se in fatto si verifica questa corrispondenza; vediamo cioè se le aree più sottili delle lastre hanno, almeno di solito, la forma approssimativamente circolare, che è quella di gran lunga più frequente nei fori in quistione.

Noi ammettiamo perfettamente che « nei vetri comuni lo spessore

non è mai uniforme ». Certamente, sia per la imperfetta omogeneità della pasta del vetro e sia per le varie operazioni che si eseguono in varii sensi sulla pasta in via di raffreddamento prima di averne le lastre, si deve supporre *a priori* che queste riescano di spessore ineguale, e le belle ricerche del prof. Galli ce lo hanno provato in via generale; non crediamo però che le zone più sottili debbano di solito riuscire di forma rotonda. Consideriamo in fatto ciò che avviene solo in alcune operazioni durante la fabbricazione di una lastra di vetro. Supponiamo che nel blocco di vetro fuso che è stato dato al soffiatore, all'estremità del tubo sia un grumo di pasta più fluido del resto, e supponiamo che il grumo abbia una forma sferica: ciò che è già un po' azzardato, perchè esso nel bacino era in via di mescolarsi col resto della massa plastica in movimento. L'operaio prima di soffiare nella massa la gira, le dà degli urti per regolarizzarla etc. Tutto ciò produce degli spostamenti di massa con consecutiva deformazione del grumo. Poi comincia a soffiare, e la pasta, per effetto della cavità che vi va crescendo dentro, si distende e si assottiglia, pigliando la forma d'una sfera cava; ed ecco che il nostro grumo da una sfera, se pure era ancora tale dopo le precedenti operazioni, è diventato un menisco. Ma l'operaio continua a soffiare, e la sfera cava diviene un ellissoide di rotazione e poi un cilindroide, ed il grumo si allunga, si allunga e si deforma, e ancora più si deforma in seguito per effetto della spianatura. Si aggiunga che in tutte queste operazioni (e non abbiamo accennato che le principali) esso sarà probabilmente premuto e in generale influenzato da altri grumi vicini di varia grandezza e densità; sicchè finirà per assumere una forma allungata a contorno probabilmente irregolare o ondulato, e solo eccezionalmente potrà per rara combinazione assumere la forma rotonda. E sta in fatto che, quando si osserva un vetro ordinario a luce riflessa, quasi tangente, le disuguaglianze, i rilievi, gli avvallamenti, le bolle mostrano quasi sempre forma assai allungata; come irregolari ed allungate sono le ombre projettate dal sole passando attraverso ad una lastra ordinaria, e del pari irregolari appajono le deformazioni che presentano gli oggetti in specchi fatti con lastre scadenti. Solo molto raramente si notano sulle lastre piccoli avvallamenti rotondi, dovuti a corpi estranei capitati sopra o sotto la lastra, quando essa era ancora plastica; ed in tal caso sull'altra faccia della lastra si notano rilievi di egual forma e grandezza, onde la lastra non ne risulta indebolita, come non risulta indebolita dai piccoli ispessimenti lenticolari che pure raramente si notano intorno ai corpi estranei capitati nel vetro quando era ancora fuso. Si può dunque ritenere che le parti più sottili dei vetri debbono riuscire in generale di forma assai allungata. Per conseguenza anche i fori in quistione, se fossero prodotti dall'azione del vento sulle parti più sottili delle lastre, dovrebbero avere

assai più frequente e spiccata la forma di ellissi allungata; invece, come dice il Galli e come risulta dalle nostre fotografie, « la figura generale dei fori, con rarissime eccezioni, è la circolare, almeno molto approssimativamente » (pag. 45).

Però qui ci si affaccia un dubbio: non il minore spessore considerato dal Galli, ma qualche altra circostanza potrebbe produrre l'incurvamento e distacco di porzione della lastra sotto l'azione del vento. Evidentemente a ciò alludeva il prof. Taramelli nello scriverci che « la base [della superficie curva determinata dall'urto del fluido] sarà circolare, elittica, più o meno regolare, a seconda delle condizioui molecolari della lastra ». Però le sole condizioni che possono differire da un punto all'altro di una lastra, trattandosi di una massa totalmente colloide, sono la diversa composizione chimica e la tempera. La diversa composizione, derivando praticamente da imperfetta omogeneità della massa nel bacino, per quanto abbiamo esposto testè, non potrebbe aversi che in aree di forma irregolare o al più assai allungate; e la diversa tempera, derivando da non contemporaneo raffreddamento di tutta la lastra, non potrebbe essere in relazione che o col vario spessore o col vario calore specifico, dipendente a sua volta da varia composizione. Sicchè, in conclusione, anche le diverse condizioni molecolari non possono trovarsi nelle lastre che in aree irregolari o al più molto allungate; e di questa forma dovrebbero riuscire anche i fori, se fossero dovuti al vento premente sulle parti del vetro meno resistenti per condizioni molecolari diverse. E, non vedendo per quali altre circostanze nelle lastre di vetro potrebbero essere delle parti rotonde meno resistenti, si deve dunque fortemente dubitare che questi fori rotondi sieno prodotti dal vento.

Nè il nostro dubbio è allontanato dal fatto, che il Galli ha ottenuto dei frammenti di lastre limitati da fratture ad archi di cerchio perfetti (Fig. 6), facendo esplodere un fucile a battipalla, caricato con sola polvere ben pigiata e senza stoppaccio, contro una lastra sospesa alla distanza di mezzo metro. Prima di tutto, non si può essere certi che i pezzi, quando la lastra era ancora sana, si trovavano precisamente nella posizione in cui il Galli li ha ricollocati, per poter ammettere che quegli archi appartengono ai due cerchi da lui ricostruiti; ma poi questi (si noti bene) si intersecherebbero, sicchè, in fondo, non sarebbe mai dimostrato che si tratta « di fori esattamente circolari », ma al più di fori ad archi di cerchio o, diremmo, ogivali. Inoltre i gas straordinariamente compressi — e tali sono quelli che si trovano a mezzo metro dal fucile esplodente, sia pure senza stoppaccio — agiscono in modo analogo ai solidi, come ce lo provano le deformazioni prodotte dagli esplosivi; eppure ciò non ostante, confrontando le descrizioni e le figure del foro notato dal Vella, su menzionato e da noi riprodotto alla

fig. 5, e di questi frammenti ad archi di cerchio, non si può ritenere col Galli che questo « ultimo esperimento [quello del fucile] è forse il più decisivo » (pag. 57). Anzi, se lo si volesse ritenere per tale, non lo sarebbe certo in favore del Galli, perchè i fori di Ottajano somigliano assai più a quello del Vella (quando non gli sono identici), che a quelli ottenuti col fucile carico a polvere. Ma noi crediamo semplicemente che questo esperimento sia poco probativo, perchè tanto l'agente che i ri-

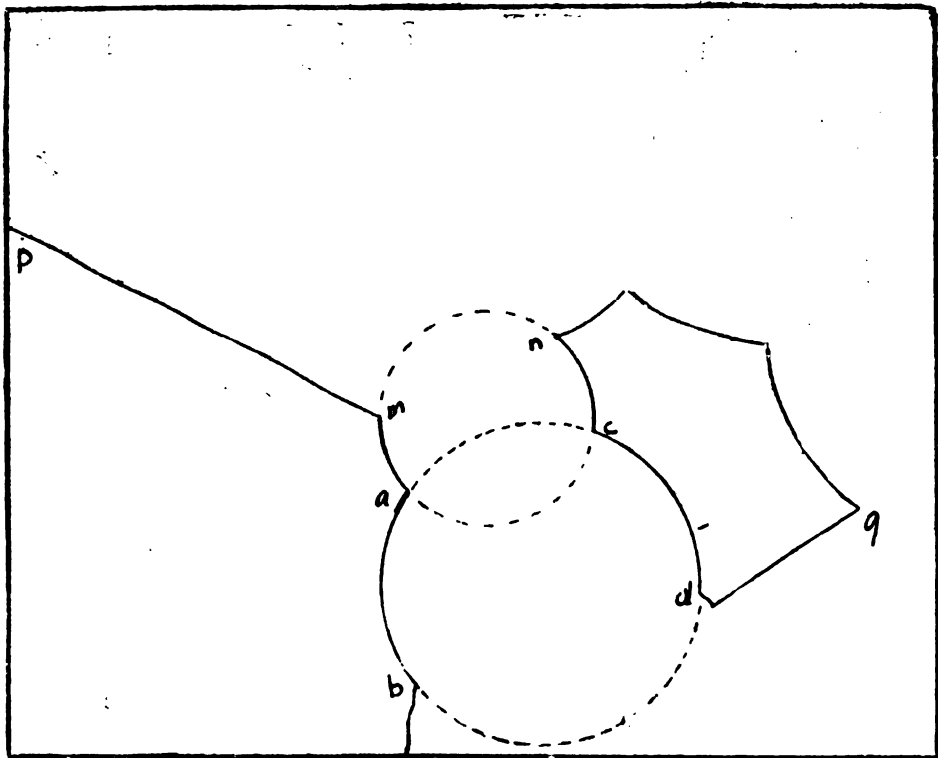



Fig. 6, riprodotta dalla Memoria del Galli ($^2/_3$ della gr. nat.).

sultati differiscono non poco rispettivamente dal vento turbinoso e dai fori circolari. Un esperimento assai più concludente e da pigliare in seria considerazione (e forse non impossibile a farsi) sarebbe quello di porre delle vetrate innanzi ad un gigantesco ventilatore o ad un enorme iniettore di aria, dal quale uscisse vento con la stessa velocità, ritmo etc. che ha quando raggiunge il grado di uragano.

Ma, aspettando questi grandiosi esperimenti, noi, per quanto lo riteniamo assai improbabile, non possiamo escludere che il vento possa produrre, almeno eccezionalmente, di questi fori rotondi e netti. Vogliamo dunque ammettere pel momento questa lontana possibilità. Se

non che, anche ammettendola, perchè tali fori si fossero potuti verificare in Ottajano, evidentemente era necessaria la presenza di un vento straordinariamente forte, come quello che avrebbe agito nei casi riportati dal Galli, osservati dopo tempeste violentissime: infatti, se le lastre di vetro potessero essere forate anche da un vento di forza non eccezionale, i vetri forati costituirebbero un fenomeno frequente e conosciuto, come tutti gli effetti del vento impetuoso. Ora noi neghiamo che vi sia stato questo vento straordinariamente forte. In vero, o si crede che codesto vento sia stato una vera tempesta, e quindi abbia avuto un'origine lontana; oppure, seguendo il parere del Mercalli condiviso dal Galli, si ritiene che tale vento sia stato « affatto locale », spiegandolo come « controcorrente di aspirazione prodotta da quella grande nube ardente proveniente da S.O. ». Nel primo caso, in una valle, come quella che sta tra l'Appennino ed il Somma, diretta in quel tratto da N.O. a S.E., esso probabilmente non avrebbe tenuto una direzione da N.E. a S.O.; e sopratutto non si spiegherebbe come il suo passaggio non sia stato avvertito in alcuno dei frequenti e popolati paesi vicini. Nel secondo caso apparirebbe veramente strano che questa corrente di aspirazione, che noi in generale non mettiamo in dubbio, avesse raggiunto la intensità di un vento turbinoso ad Ottajano e S. Giuseppe, mentre negli altri paesi e ville anche più vicine al cratere e perfino all'Osservatorio era così leggero, che non produceva danno alcuno, per modo che il Mercalli stesso riferisce che « a Sud e ad Ovest del vulcano tale vento turbinoso non fu per nulla avvertito » [1]). Infatti la corrente generata dal richiamo dell'aria circostante al cratere, prodotto dal getto di aeriformi ad elevatissima temperatura, per quanto questo fosse dotato di enorme forza ascensionale e largo all'orificio di uscita circa 650 m. (giusta la misura dell'orlo del cratere presa dal Lóczy pochi giorni dopo l'eruzione [2])), sarà stata intensissima a breve distanza dal cratere, ma certo è dovuta diminuire rapidamente con la lontananza da esso. E se questa corrente in qualche luogo, per la grande vicinanza al cratere o per altre circostanze, avrà potuto raggiungere una grande velocità, ciò non sarà accaduto (riteniamo) in Ottajano e S. Giuseppe, che distano 5 e 6 km. dal cratere, dal quale sono separate per mezzo della cresta del Somma e della valle dell'Atrio, e che si trovano dal lato ove la nube si abbassava. Nè tale nube ardente, essendo affatto diversa da quella della Pelée, poteva dar luogo, come quest'ul-

---

[1]) G. Mercalli, *La grande eruzione vesuviana cominciata il 4 aprile 1906.* Mem. Pont. Acc. Rom. dei Nuovi Lincei, vol. XXIV, pag. 318.

[2]) Vedi A. Lacroix, *Étude minéralogique des produits silicatés de l'éruption du Vésuve*, pag. 15. Nouvelles archives du Muséum, 4ᵉ sér., tom. IX. Paris, 1907.

tima, al vento di ritorno dimostrato dal Lacroix [1]) e citato dal Galli in sostegno della ipotesi del Mercalli.

Noi crediamo che sia più prossimo al vero ammettere, come dicemmo nella seconda nota, che « all'origine di quel vento abbia forse contribuito anche l'aspirazione prodotta dall'enorme quantità di aeriformi spinti in alto dal vulcano », ritenendo però che esso, tranne questo contributo locale, era niente altro che lo stesso vento di N.E., che spirava sul suolo Campano nei giorni 7, 8, 9 e 10, come risulta dai dati dell'Osservatorio di Capodimonte e dell'Università di Napoli, riportati dal prof. Alfano [2]).

Del resto, che in Ottajano la notte dal 7 all'8 il vento non sia stato così forte da potere, secondo il Galli, forare i vetri, basterebbe già ad indicarcelo, pur prescindendo dalla sua origine, la grande difficoltà con la quale noi potemmo appena provare che vi era stato e solo « almeno di quando in quando un vento impetuoso ». Qualcuno giunse perfino a dirci che non vi era stato vento, e fu perciò che noi nella nostra ultima nota riportammo i nomi delle persone più degne di fede che ci avevano indicato i maggiori effetti prodotti dal vento. I quali in fondo si riducono a questi: che non si poteva stare contro vento a causa della polvere; che qualche cappotto fu lacerato, e che non si poteva tenere l'ombrello aperto. Nè con tutta la nostra buona volontà (allora cercavamo le prove di un vento forte, come ora cerchiamo quelle contro un vento fortissimo) potemmo raccogliere prove obbiettive di un vento turbinoso. Infatti nè noi nè altri ha notato o sentito raccontare degli effetti soliti ad osservarsi nei casi di vento turbinoso, come embrici lanciati via, gelosie divelte, rami schiantati, alberi sradicati, pagliai scoperchiati, persone buttate a terra etc. Anzi i vetri stessi fornivano una prova contro l'esistenza di un vento assai forte: se questo cioè ci fosse stato, esso avrebbe fatto cadere o, dove era possibile, avrebbe spinto dentro le case i frammenti incoerenti dei vetri, spesso lesionati in tutti i sensi o frantumati, che pure si vedevano ancora in posto, in equilibrio instabile, parecchi giorni dopo la pioggia di lapillo.

Possiamo quindi escludere che vi sia stato un vento turbinoso.

Ad ogni modo, anche ammettendo per poco questo vento turbinoso, e supponendolo capace di determinare i fori in quistione, bisognerebbe pur sempre ritenere che esso in Ottajano non li abbia prodotti, e ciò per due ragioni. La prima è che, se così fosse stato, noi avremmo trovato quei fori distribuiti egualmente nei vetri superiori, protetti da sporti notevoli, e negli inferiori, in quelli difesi da reticelle e in quelli non di-

---

[1]) A. Lacroix, *Pompei, S. Pierre, Ottajano,* pag. 32. Paris, 1906.

[2]) G. M. Alfano, *L'incendio vesuviano dell'Aprile 1906,* pag. 35. Rivista di fis., mat. e sc. nat., anno VII. Pavia, Dic. 1906.

fesi; mentre abbiamo già rilevato nella nostra seconda nota che la loro distribuzione era in stretto rapporto con tali circostanze. Nè ciò potrà negare chiunque allora abbia sul posto portato la sua attenzione su tutte le circostanze che accompagnavano il fenomeno, senza contentarsi della prima impressione, ma controllandola; come noi facemmo, col calcolare la percentuale dei vetri rotti e dei vetri forati a seconda della esposizione, della protezione mercè sporti o reticelle etc.

La seconda ragione per negare che quei fori in Ottajano furono prodotti dal vento è che, se così fosse, essi dovrebbero trovarsi a preferenza nelle parti più sottili delle lastre; laddove dalle nostre ricerche sui cinque vetri forati di Ottajano che si conservano in questo museo [1]) risulta che il posto del foro nella lastra non è in alcun rapporto col vario spessore di essa. In alcune sta in un punto più doppio di altri rimasti intatti, ed in generale non si trova nella regione più sottile. Per rendere la cosa evidente riportiamo le figure di due lastre nelle quali abbiamo diviso una faccia in scacchi di due centimetri di lato ed abbiamo misurato lo spessore al centro di ogni scacco. A questo modo nella fig. 7 si vede che le parti vicine al foro sono spesse dai 155 ai 167 centesimi di mm., mentre il tratto della lastra che trovasi simmetricamente a destra di esso va dai 138 ai 155, e tutto il quadrante superiore destro ha uno spessore inferiore a quello superiore sinistro, in cui è il foro. Nè, data la tendenza generale della lastra ad assottigliarsi gradatamente dall'angolo inferiore sinistro verso quello opposto, può con fondamento sospettarsi che il disco caduto sia stato nelle altre parti più sottile che al margine. Ad ogni modo questo sospetto non può nascere nel caso della fig. 8, dove il disco, ancora in posto, ha uno spessore dai 179 ai 200 centesimi di mm.; mentre la lastra nel tratto a sinistra di esso va dai 165 ai 185 (non calcolando il margine, che capitava nella scanalatura del telaio), e nel resto non supera che in pochi punti lo spessore medio del disco.

Nè questi sono i soli fatti che non si spiegano con l'ipotesi del Galli. Essa non spiega neanche i casi di fenditure circolari complete con disco aderente e qualche volta staccabile con leggera pressione: casi che furono osservati sia ad Ottajano e S. Giuseppe, sia a Velletri. Se fosse stata infatti la sola pressione del vento a determinare quei dischi, questo certamente li avrebbe anche spinti fuori della loro cornice. E che la cosa sarebbe andata proprio così, ce lo dice lo stesso Galli a pag. 62: « Si formerà così qualche calotta sferica di lungo raggio, e, se l'urto e la pressione raggiungeranno il coefficiente di rottura, si

[1]) Queste ricerche sono state eseguite con una vite micrometrica a lunghe braccia, appositamente costruita in base alle indicazioni date da noi, sensibile al centesimo di millimetro. I cinque vetri sono quelli a cui si riferiscono le figure 1, 2 e 8, 3, 4, 7.

staccherà la parte incurvata, intera o a pezzi, e resterà un' apertura circolare ad orlo continuo e netto eguale alla base della calotta ».

147	148	151	157	153	156	158	158	157	156	156	155	153	153	151	155	150	152
158	160	155	154	153	152	156	159	166	165	163	158	153	152	151	159	155	153
158	153	155	155	156	158	158	156	155	153	153	150	150	150	148	160	162	158
165	162	163	166	170	168	170	170	160	158	155	152	147	147	142	140	140	140
157	158	159	161	163	163	164	165	165	160	157	154	152	148	143	140	143	138
155	157	157			159	159	159	163	160	158	153	144	142	141	139	140	140
153	155					157	155	160	161	155	155	152	145	138	139	140	134
152	156					155	155	161	163	155	154	148	143	140	139	137	137
155	137	158			165	165	160	157	166	157	155	150	143	140	136	140	137
155	157	158	162	163	167	164	165	165	169	162	157	153	145	144	143	143	139
157	165	162	167	169	167	166	168	169	167	162	161	156	148	141	140	140	140
166	162	159	163	169	166	167	167	173	167	164	160	153	149	145	144	146	143
158	160	160	160	160	158	157	162	162	167	162	156	152	150	145	145	145	147
163	162	161	165	170	164	160	155	168	159	160	158	152	149	148	147	148	150
167	167	166	172	175	175	170	171	176	175	174	172	163	165	160	160	161	165
168	170	172	175	180	177	170	171	175	178	176	171	165	162	161	166	167	172
178	177	177	178	182	182	176	178	185	183	182	176	176	170	167	168	172	164
180	183	183	187	193	199	186	183	187	188	186	194	183	177	174	176	177	175
188	188	186	192	195	192	182	180	186	193	187	194	186	180	178	180	180	182
202	200	199	203	205	206	192	192	197	200	198	194	194	187	175	185	186	188
203	203	205	208	210	211	203	200	208	210	208	209	205	198	196	197	202	202
220	215	213	217	223	221	212	207	222	227	225	220	204	207	190	191	191	187
220	210	212	224	231	227	222	219	221	227	226	225	219	211	194	199	200	200
215	219	220	235	249	245	238	231	235	238	242	237	222	220	205	207	209	208
233	235	240	244	253	247	240	235	240	244	249	244	235	227	213	210	206	204
247	250	257	266	267	260	255	246	242	245	248	244	238	228	220	210	202	198

Fig. 7. — ($^1/_2$ della gr. nat.).

Anche le escavazioni più o meno coniche osservate su lastre da specchio dal Teisserenc de Bort [1]) dopo la tromba di Parigi del 1897 non possono spiegarsi con l'ipotesi del Galli, il quale infatti dice che esse rappresentano un nuovo problema molto più difficile. Invece con la nostra ipotesi essi si spiegano facilmente come delle scheggiature

			173	173					180	181	184	183		
		170	172	173			179	183	184	185	187	192	194	
	172	176	178	178	181	182	183	184	187	192	194	197	200	209
179	174	178	178	183	186	183	187	187	192	194	200	208	214	220
177	170	180	177	183	187	186	185	190	191	194	196	203	210	220
174	178	178	180	182	186	187	190	192	195	196	196	194	197	202
170	167	169	175	180	181	184	185	184	183	184	184	184	182	184
162	168	169	170	174	180	182	185	182	180	179	180	177	175	175
176	173	177	179	183	186	188	191	183	182	182	177	175	177	180
173	172	176	181	184	187	189	190	187	186	182	180	178	184	192
171	170	176	178	180	183	185	190	192	193	191	187	184	185	194
168	167	168	171	175	173	187	186	192	192	191	187	185	184	198
166	167	170	172	178	180	183	185	190	192	190	187	180	185	202
164	167	171	172	175	179	183	188	190	191	190	187	184	185	197
161	167	172	175	178	180	185	190	195	200	198	196	193	191	196
163	165	167	170	171	172	178	187	190	195	194	193	190	186	194
162	162	165	171	171	176	181	183	185	191	191	194	193	189	195

Fig. 8 ($^1/_3$ della gr. nat.). — [La lesione circolare è riprodotta in grandezza naturale alla fig. 2].

determinate dai corpi solidi rimbalzanti sul vetro, analoghe a quelle che qualche volta produce il martello battendo obliquamente contro la roccia.

Ed anche il caso del vetro del lucernario di Velletri, riferito dallo stesso Galli (pp. 24 e 49), resta oscuro ammettendo la sua ipotesi e parla piuttosto in favore della nostra. Questo vetro era difeso ester-

---

[1]) I. Galli, *loc. cit.*, pp. 33-34.

*

namente da una rete di ferro, attraverso la quale, per la fittezza delle maglie e per altre circostanze, poteva passare il vento ma non la grandine; mentre sulla faccia interna poteva battere accidentalmente il vento, entrato per la porta, come ammette il Galli, e qualche corpo solido da esso trasportato, come è logico supporre. Quel vetro, dunque, per azione del vento sarebbe stato forato più probabilmente dal di fuori che dal di dentro, e per azione di qualche corpo solido non poteva esser forato che dal di dentro. Orbene, esso si trovò appunto forato dal di dentro, E si noti ancora che questo unico vetro finora trovato forato da dentro in fuori è stato rinvenuto precisamente in un caso dove i projetti esterni non potevano agire. Il Galli ritiene che esso sia stato forato dal vento, ma allora rimane oscuro perchè esso si sia lasciato forare da una folata accidentale, proveniente dalla porta d'entrata e passata attraverso la tromba della scala, e non dal vento esterno, che certamente sarà stato più intenso.

L'ingegnere De Luise [1]) scrive che i fori circolari nettamente tagliati sono analoghi a quelli prodotti dai projettili d'arma da fuoco, e che « perchè il foro si fosse prodotto così come si vede, fu necessario che il proiettile colpisse il vetro in senso normale e con una notevole velocità », aggiungendo che il « cambiamento di direzione difficilmente si potette produrre per la sola azione del vento ». Egli è perciò « inclinato ad opinare che il fenomeno accennato trovi la sua spiegazione probabile piuttosto in cause elettriche che meccaniche ».

Prima di tutto, l'analogia sopra riferita, ammessa al principio anche da noi e da altri, pare che non si possa più sostenere. Forse eravamo tutti in errore. Certo le esperienze nostre, dell'ing. Sabatini e del prof. Galli hanno oramai provato che, almeno nelle condizioni nelle quali si è finora esperimentato, il projettile di un'arma da fuoco non produce nel vetro un foro netto. Noi abbiamo poi già dimostrato che i projetti cadevano con una inclinazione non superiore a 45°, e che il vento ben poteva produrre il cambiamento di direzione. In ultimo non sapremmo escludere che una differenza nello stato elettrico tra la montagna vulcanica ed i lapilli avrebbe potuto determinare una qualsiasi deviazione di questi. Però tale differenza di potenziale per produrre una deviazione sensibile di projetti cadenti con notevole velocità avrebbe dovuto esser forte, mentre il Sabatini nella sua seconda nota [2]) assicura che « l'azione elettrica, fuori del pino, fu assai debole » ed infatti non potè constatarne che leggiere manifestazioni. Ad ogni modo, qualunque dif-

---

[1]) L. de Luise, *Notizie sulla eruzione vesuviana dell'Aprile 1906*, pag. 31. Portici, 1907.

[2]) *Boll. R. Com. geol. d'Italia*, 1906, pag. 190.

ferenza di potenziale tra il suolo ed i lapilli cadenti non avrebbe potuto produrre altro che una caduta normale o quasi al suolo, per lo meno dove non c'erano grandi masse sporgenti. Ora, siccome il suolo nei luoghi del fenomeno non è inclinato che di pochi gradi, così, per lo meno in aperta campagna, tale trajettoria sarebbe parsa quasi verticale; laddove anche sulle vie campestri, come raccontano i profughi, i lapilli cadevano obliqui da N.E. Dunque la loro obliquità era dovuta almeno essenzialmente ad altra causa; e poichè un'altra causa atta a deviare i lapilli verso S.O. c'era, ed era il vento di N.E., così bisogna ritenere che l'attrazione elettrica non avrà potuto, se mai, che concorrervi accessoriamente. Infine, che i fori si sieno prodotti per cause elettriche, indipendentemente dall'intervento di qualsiasi urto, è stato già dimostrato insostenibile dall'ing. Sabatini.

Discusse così le varie ipotesi, ci sia permesso di ritornare ancora brevemente sulla nostra. Nell'ultima nota dicemmo che non vedevamo ancora chiaro il meccanismo intimo mercè il quale il lapillo cadendo sul vetro qualche volta lo aveva forato a quel modo insolito, ed invitavamo i competenti a studiarlo. Anche ora non possiamo che ripetere che l'argomento va studiato, ed aggiungiamo che va studiato precisamente con l'indirizzo fisico sperimentale seguìto dal Galli. Questi e prima di lui il Taramelli hanno considerato teoricamente la deformazione del vetro sotto l'azione del vento. Si studii anche teoricamente e praticamente quella prodotta da un solido che colpisca il vetro con una notevole obliquità. Se lo facessimo noi, usciremmo troppo fuori del nostro campo di studii, con grave rischio di errare; tuttavia — solo per dare l'esempio, e pur temendo che sia un cattivo esempio—osiamo esporre alcune osservazioni che crediamo in qualche modo applicabili all'argomento, nella speranza che altri voglia interessarsi alla quistione e scioglierla sia teoricamente che sperimentalmente.

1.° Con uno scalpello di acciaio a punta conica leggermente smussata si percuota un poco obliquamente su di un pezzo di vetro piuttosto spesso. Si ripeta parecchie volte l'esperimento, variando lievemente la smussatura della punta, la velocità e l'intensità del colpo, l'inclinazione etc., e si potrà notare che spesso al punto colpito si produce una piccola lesione in forma di superficie conica completa od incompleta, con la troncatura apicale in corrispondenza della superficie percossa e più estesa di questa e con la base nell'interno del pezzo di vetro, e qualche volta senza che si noti alcuna fenditura raggiante dal punto percosso. Sembra dunque che in date circostanze, che non sapremmo ricercare e precisare, l'urto di un corpo a punta smussa sul vetro tenda a staccare da esso una massa di forma conica, la cui base minore trovasi in corrispondenza della parte colpita ed è più estesa della superficie toc-

cata. Se il pezzo di vetro sarà una lastra, potranno quindi, in circostanze da determinarsi sperimentalmente, risultarne dei fori i quali saranno analoghi a quelli di Ottajano. Queste circostanze pare che si sieno verificate, per es., nel caso figurato dal prof. Vella e riferito dal Galli: caso che, ripetiamo, è simile in tutto a molti di Ottajano ed analogo anche a quelli più caratteristici ivi osservati.

Certo l'analogia tra il foro illustrato dal Vella, quelli di Ottajano e di Velletri da una parte, ed i risultati dell'esperimento testè riferito dall'altra, non è perfetta, perchè la sproporzione tra la superficie urtata, che si deve supporre sempre molto poco estesa, e quella distaccata sarebbe nei primi casi assai più accentuata che nel nostro esperimento; ma un altro fatto varrà a mostrarci quale sproporzione enorme, in casi non molto differenti da questi, può esservi tra la superficie colpita e quella distaccata in seguito a fenditura. Questo fatto consiste nella produzione di una larga scheggia a calotta sferica, ottenuta, nella direzione dell'urto, con un colpo obliquo di una stretta punta di scalpello: fatto che forse trova, come abbiamo detto, riscontro nelle escavazioni coniche osservate dal Teisserenc de Bort in uno specchio. Vi è ancora un'altra considerazione che rende poco perfetta l'analogia da noi ammessa, ed è che nelle condizioni ordinarie il nostro esperimento può riprodursi solo su vetri molto doppii; ma l'essersi esso verificato anche nella lastra del Vella lascia supporre che, forse, per il principio dell'inerzia o per altra ragione, in circostanze speciali, e probabilmente quando il colpo è in certi limiti di velocità e di obliquità, si potranno ottenere risultati analoghi anche su lastre sottili.

2.° Quando si rompe una lastra di vetro, se la rottura non è perpendicolare alle due superficie, ma leggermente a sbieco, si nota spesso, sopratutto nel lato opposto al colpo (se per colpo è avvenuta la rottura) che al margine corrispondente allo spigolo acuto aderisce lateralmente una squama strappata al frammento di contro, il quale rimane perciò, secondo i casi, arrotondato, squamato o scheggiato.

3.° Tirando con un'arma da fuoco a palla contro un vetro o percuotendo con uno scalpello a punta una focaccia di pece greca od altra sostanza colloide, si noterà che, se il colpo è normale alla superficie colpita, le fenditure irraggiano in generale egualmente tutt'intorno; ma, se il colpo è obliquo, le fenditure anteriori hanno una certa tendenza ad essere gradatamente più lunghe delle posteriori — che possono perfino mancare — e qualche volta a descrivere delle curve a concavità più o meno in avanti. Pare insomma che per l'azione di un colpo assai obliquo su di una lastra di vetro la deformazione di questa o per lo meno l'effetto del colpo raggiunga il massimo grado in una zona approssimativamente rotondeggiante che sta immediatamente innanzi al punto colpito.

4.° Se in qualsiasi modo, p. e. col carbone di Berzelius, si produce in una lastra di vetro una fenditura, questa alle volte col tempo len-

tamente si allunga, e l'allungamento si può accelerare mercè piccoli e ripetuti colpi sul vetro. Inoltre, se la fenditura è ad arco, essa mostra una leggera tendenza ad allungarsi secondo il prolungamento dell'arco stesso; sicchè, se l'esperimento continuasse a perfezione (ciò che veramente non ci è mai riuscito), parrebbe che una fenditura ad arco di cerchio dovrebbe in fine divenire circolare. Questo però accade assai di frequente, com'è naturale, quando la fenditura ad arco trovasi invece in un tubo di vetro, secondo un piano perpendicolare all'asse del tubo; ed in tale caso si osserva che, se i due estremi dell'arco nel prolungarsi non si sono mantenuti esattamente nello stesso piano, per modo che in ultimo non si trovano l'uno nel prolungamento dell'altro, allora si produce una deviazione ad *S* della fenditura, che collega i due estremi dell'arco, mercè due angoli curvilinei.

In base a queste osservazioni ecco come noi, per analogia con esse, supponiamo che si produca il fenomeno dei vetri forati. Un lapillo di una certa grandezza urta obliquamente con una certa velocità una lastra di vetro. L'urto nell'istante che dura ha il tempo di trasmettersi solo ad una porzione di lastra che sta, come avviene per la scheggia, in avanti del punto urtato, ed ha la forma di un tronco di cono assai basso, con la base minore in corrispondenza della superficie urtata e la maggiore in corrispondenza di quella opposta. Si produce così, analogamente a quanto abbiamo notato nella nostra prima osservazione, una lesione circolare o quasi, a superficie conica completa od incompleta. Se è completa, ne risulta un disco approssimativamente conico, al cui margine interno di solito aderisce una squama di vetro strappata al tratto di lastra limitrofo, come nella seconda osservazione riferita, e, caduto il disco, come ordinariamente avviene, resta un foro circolare o quasi, leggermente conico, a base in dentro, con l'orlo esterno netto e l'interno arrotondato, squamato o scheggiato, secondo la forma e l'estensione della squama rimasta aderente al disco. Qualche altra volta l'urto, forse insufficientemente obliquo, di un lapillo, invece di una fenditura circolare o quasi, produce due o più fenditure curve raggianti dal punto colpito, che, analogamente a quanto abbiamo notato nella terza osservazione, si dirigono in avanti con la convessità rivolta più o meno all'indietro. Sia le fenditure circolari incomplete, sia quelle raggianti ad arco dal punto colpito possono rimanere così, e ve ne sono esempii in Ottajano (Fig. 2) e in Velletri (Galli, Fig. 7); ma può anche avvenire che gli estremi della fenditura circolare incompleta, o rispettivamente delle due più esterne tra le fenditure raggianti ad arco, per l'urto dei piccoli lapilli che continuano a cadere sulla lastra o per altre cause, seguendo la tendenza notata nella quarta osservazione, si allunghino e si ricongiungano. Così ne nasceranno parimenti dei dischi e dei fori presso che circolari; ma in questi casi spesso uno o entrambi gli estremi delle fenditure, come nell'ultimo caso della quarta osservazione, nell'allungarsi

si scostano leggermente dal prolungamento dell'arco che formavano, sicchè nel ricongiungersi si produce quella piccola curva ad S da noi rilevata in alcuni dei fori di Ottajano.

Con le considerazioni ora esposte, non abbiamo, analogamente a quanto dichiarammo nella nostra seconda nota, neanche adesso la pretesa di assodare in modo definitivo come dall' urto dei lapilli si passi ai fori netti: diciamo solo che il modo sopra indicato ci si presenta ancora come il più probabile. Del resto, anche se si troverà che le esperienze dianzi riferite non sono bene interpretate o applicate, e che la nostra spiegazione assolutamente non regge, non per questo si dovrà respingere l'ipotesi da noi emessa, che cioè tutte le varie forme di rotture di vetri osservate in Ottajano si debbano all' urto dei lapilli deviati dal vento. Questa finora resta sempre la più verosimile, ed è la sola che spieghi tutti i fatti relativi osservati in Ottajano, nonchè quelli simili notati altrove in circostanze analoghe.

SULLE CORRISPONDENZE BIRAZIONALI DELLO SPAZIO CHE DETERMINANO COMPLESSI DI TANGENTI; *Nota di* **Domenico Montesano**.

(Adunanza del dì 13 Luglio 1907)

Una classe di trasformazioni birazionali dello spazio notevole per la semplicità della genesi è quella costituita dalle corrispondenze nelle quali le congiungenti le coppie di punti omologhi sono tangenti ad una superficie.

Nelle mie ricerche sulle congruenze lineari di coniche dello spazio *) mostrai che ognuna di tali congruenze di classe maggiore di 1, determina una trasformazione birazionale involutoria della natura indicata.

Posteriormente il sig. Pieri **) si propose di determinare i vari tipi di corrispondenze soddisfacenti alla legge indicata che presentino o non il carattere involutorio; ma l'elenco dei tipi possibili dato da Pieri presenta varie lacune, nè sempre la determinazione delle corrispondenze esaminate è fatta nel modo più semplice ***).

---

*) Su le congruenze lineari di coniche nello spazio. Rendiconti dell' Istituto lombardo, ser. II, vol. XXVI, 1893, § 6 in fine.

**) Sulle trasformazioni razionali dello spazio che individuano complessi di tangenti. Giornale di Matematica, vol. 33, 1895.

***) Propriamente su la Nota di Pieri può osservarsi che:

1.° Nell' ultimo teorema del § 3 si afferma che *ogni trasformazione birazionale involutoria dello spazio che individua un complesso di tangenti, ammette una congruenza lineare di coniche unite.*

Invece può accadere che al posto di una siffatta congruenza si presenti una congruenza lineare di *rette* unite; cioè all'A. sfuggono i tipi di corrispondenze involutorie *a')*, *b')* indicati nel § 1.° di questa Nota.

2.° Nel primo teorema del § 5 si afferma che *una superficie incontrata una*

Perciò in questa Nota ho ripreso e completato l'esame delle corrispondenze soddisfacenti alla condizione indicata, limitandomi a stabilire soltanto la genesi di ciascuna di esse, perchè le ulteriori proprietà della corrispondenza possono facilmente dedursi da quelle più generali già da me stabilite delle trasformazioni biunivoche ed involutorie dello spazio che ammettono per linee unite le coniche di una congruenza lineare o da quelle egualmente note delle trasformazioni birazionali che ai piani dell'un sistema fanno corrispondere superficie *monoidali* nell'altro.

---

sola volta (fuor delle linee focali) dai raggi di due congruenze lineari non aventi linea focale in comune, non può esser altro che un piano o una superficie quadrica o cubica.

Invece una superficie siffatta può essere anche o una superficie di 4.° ordine dotata di due rette doppie incidenti, o una superficie di ordine $2n+1$ avente per rette n-ple i lati di un quadrilatero gobbo, o una superficie di ordine $2n$ avente per rette n-ple due lati consecutivi di un quadrilatero gobbo e per rette $(n-1)$-ple gli altri due lati del quadrilatero.

Corrispondentemente si hanno i tipi *d*), *e*), *f*) del § 2.° di questa Nota, non contemplati da Pieri.

3.° Nel § 6.° si afferma che se due congruenze lineari di rette hanno a comune una retta focale l ed una rigata ρ tale che da un punto generico della l escano *due* o *una* generatrice variabile della ρ, *questa sarà necessariamente cubica o quadrica.*

Invece la ρ può risultare di ordine arbitrario x maggiore di 3 o di 2, può essere cioè una $\rho_x \equiv l^{x-1}$ dotata di $x-3$ o di $x-2$ piani tangenti lungo tutta la retta l.

Eguale rettifica è da farsi per la rigata ξ_μ considerata dall'A. nello stesso §, la quale non ha sempre necessariamente per linea semplice la retta l, pur avendo le singole sue generatrici uscenti una ad una dai singoli punti della l, nell'ipotesi più generale che l'altra direttrice c_m della rigata sia d'ordine $m>1$.

In sostanza all'A. nei casi contemplati nei § 7.°, 8.° sfugge l'esistenza del tipo *b*) del § 1.° di questa Nota; e nel caso contemplato nel § 9.° non si considera il tipo ora detto nelle condizioni più generali.

4.° Infine nel § 10.° si afferma che *una superficie δ incontrata solo una volta fuori delle linee focali dai raggi di due congruenze lineari* $\chi \equiv (1, c_m), \chi' \equiv (1', c_m)$ *aventi in comune la direttrice non rettilinea* c_m, *è necessariamente di ordine* $\leqq 4$; *e nel caso che risulti di 4.° ordine, può essere soltanto una* $\delta_4 \equiv 11'c^2_m$, *per* $m \leqq 3$.

Invece se le rette l, l' sono incidenti, può accadere che la δ risulti anche una $\delta_4 \equiv (ll')^2 c_m$, per $m \leqq 3$.

Inoltre nel caso che la c_m sia una conica che con le rette l, l' formi la base di un fascio di quadriche, ogni superficie $\delta_{2n} \equiv c_2{}^n (ll')^{n-1}$, come ogni superficie $\delta_{2n} \equiv c_2{}^{n-1} (ll')^n$ soddisfa alle condizioni indicate. Corrispondentemente si hanno altri due tipi (i tipi *i*), *l*) del § 2.° di questa Nota) non contemplati dall'A.

I.

Data nello spazio una congruenza lineare di coniche situate in piani inviluppanti una superficie σ di classe maggiore di 1, *si riguardino corrispondenti due punti dello spazio che si trovino su di una medesima conica della congruenza e siano allineati col punto di contatto del piano di tale conica con la superficie σ.*

La corrispondenza birazionale ed involutoria che con ciò ne risulta, dà origine al complesso delle tangenti della superficie σ.

Una congruenza di rette Q di 1.° ordine, che non sia una stella, si dirà di *1.ª* o di *2.ª specie* secondochè ammette due direttrici o_{I}, o_{II} o un' unica direttrice o_{3}.

II.

Se due congruenze di rette di 1.° ordine Q', Q'' *(di 1.ª o di 2.ª specie) sono riferite fra di loro con corrispondenza birazionale* K *in modo che due raggi omologhi siano sempre incidenti, e se i piani sostegni di tali coppie di raggi inviluppano una superficie σ di classe maggiore di* 1, *si riguardino corrispondenti due punti dello spazio che appartengano rispettivamente a due raggi delle* Q', Q'' *omologhi nella* K *e che siano allineati col punto di contatto del piano dei due raggi con la superficie σ.*

La corrispondenza birazionale T *che con ciò ne risulta, dà origine al complesso delle tangenti della superficie σ.*

Ogni trasformazione birazionale dello spazio che determini un complesso di tangenti, è necessariamente di uno dei tipi I, II.

Le corrispondenze del tipo I per quanto si è detto, possono ritenersi note.

Pel tipo II sono da distinguersi due casi secondochè il luogo dei punti d'incontro dei raggi omologhi delle Q', Q'' è una linea *o* comune direttrice delle due congruenze (le quali in tale caso risultano entrambe di 1.ª specie), ovvero è una superficie *bimonoidale* ω *connessa* alle due congruenze, stabilendo di dire che una superficie ω è *monoidale* e *connessa* ad una congruenza di rette Q di 1.° ordine (di 1.ª o di 2.ª specie) se essa è segata da un raggio generico della Q in un solo punto non singolare per la congruenza.

Esamineremo separatamente i due casi.

1.°

Date due congruenze di rette Q′, Q″ di 1.° ordine e di 1.ª specie aventi per direttrice comune la linea o e per seconde direttrici le linee o', o'', volendo stabilire fra di esse una corrispondenza birazionale K, nella quale due raggi omologhi siano incidenti sulla o,

a) si assegni una proiettività fra le o', o'', e si riguardino omologhi due raggi delle Q′, Q″ che si appoggino alla o in un medesimo punto e che incontrino rispettivamente le o', o'' in punti corrispondenti nella proiettività data;

b) ovvero si assegni un sistema Σ semplicemente infinito e razionale di proiettività fra le o', o''; si riferisca proiettivamente tale sistema a quello dei punti della linea o, e si riguardino omologhi due raggi delle Q′, Q″ che si appoggino alla o in un medesimo punto e che incontrino rispettivamente le o', o'' in punti omologhi nella proiettività del sistema Σ corrispondente a quel punto.

Soltanto in questi due modi è possibile soddisfare alle condizioni volute.

Ed entrambe le costruzioni indicate valgono tanto nel caso che la direttrice o comune alle due congruenze sia rettilinea, come nel caso che la o sia di ordine $n > 1$, nel qual caso esiste una quadrica che passa per la o e per le rette o', o'', seganti $(n-1)$-ple della o *).

---

*) Indicando con m il numero delle proiettività del sistema Σ nelle quali sono omologhi due punti generici P, P″ delle o', o'', si avrà che al cono o al fascio di raggi ξ' della congruenza Q′ che da un punto P′ della o' proietta la o, corrisponderà nella K una rigata ξ'' della congruenza Q″, la quale avrà le sue generatrici uscenti una ad una dai singoli punti della o ed m ad m dai singoli punti della o''.

Col variare del punto P′ sulla linea o', le superficie ξ', ξ'' variano descrivendo due fasci proiettivi.

Ora si riferisca proiettivamente il sistema dei punti della o ad una schiera rigata σ ed il sistema dei punti della o'' alla schiera rigata σ' incidente alla σ, e di un raggio x della Q″ si assuma come omologo il punto X della quadrica $\varphi_2 \equiv \sigma\sigma'$ comune alle due generatrici che nelle proiettività assegnate corrispondono ai punti di appoggio della x alle o, o''.

Nella rappresentazione che ne risulta della congruenza Q″ sulla quadrica φ_2, alle rigate ξ'' innanzi dette corrispondono curve c_{m+1} formanti fascio, di cui ciascuna ha per seganti semplici le generatrici s della schiera σ e per seganti m-ple le generatrici s' della schiera σ'.

Viceversa partendo da un fascio di curve $c_{m+1} \equiv ss'^m$ della superficie ico-

Se le congruenze Q', Q'' coincidono in un' unica avente per direttrice rettilinea la o e per seconda direttrice la linea $o'_n = o''_n$, si presentano due notevoli casi particolari dei tipi a), b)

a') quando la proiettività indicata in a) è una involuzione;

b') o quando il sistema Σ indicato in b) è costituito da involuzioni.

In entrambi i casi la corrispondenza K che viene ad aversi nella congruenza Q, e la corrispondenza T che dalla precedente viene ad essere determinata nello spazio, hanno il carattere involutorio.

Nè esistono altre corrispondenze birazionali involutorie dello spazio che determinano complessi di tangenti, oltre quelle del tipo I e dei tipi a'), b') *ora indicati.*

2.°

Data una superficie bimonoidale ω connessa alle due congruenze di rette di 1.° ordine Q', Q'', se in queste si riguardano omologhi due raggi incidenti in un punto della ω, affinchè i piani sostegni di tali coppie di raggi formino un inviluppo di classe >1 (il che è necessario per l'esistenza della corrispondente trasformazione T dello spazio), occorre innanzi tutto che le Q', Q'' non abbiano in comune una direttrice rettilinea; onde due casi possono presentarsi, può accadere cioè che le Q', Q'' non abbiano in comune alcuna direttrice, o che esse abbiano in comune una direttrice non rettilinea.

Corrispondentemente si hanno due tipi diversi per la superficie ω.

Le superficie dei primi tre ordini possono riguardarsi indifferentemente come bimonoidali dell' uno o dell' altro tipo.

Ed in vero ad una siffatta superficie ω è connessa ogni congruenza di rette di 1.° ordine

a) ad una direttrice, o a due direttrici di cui nessuna sia su ω, se questa è un piano;

---

nica φ_1, resta determinato nella congruenza Q'' un fascio di rigate ξ'' aventi ognuna una sola generatrice variabile uscente da ciascun punto della o.

E riferito proiettivamente tale fascio a quello costituito dai coni o dai piani ξ' che proiettano la o dai singoli punti della o', resta senz'altro determinata la corrispondenza K fra le due congruenze pel fatto che due raggi omologhi appartengono a due rigate omologhe dei due fasci ed escono da un medesimo punto della o.

Con ciò si ha un modo assai semplice di costruire e studiare la corrispondenza K.

b) a due direttrici o, o_n di cui una soltanto sia sulla ω, se questa è una quadrica *);

c) ad una direttrice che sia su ω, o a due direttrici o, o_n che siano entrambe su ω, se questa è di 3.° ordine **).

Inoltre se la ω_3 ha una retta doppia o, ogni congruenza di rette di 1.° ordine avente per direttrici la retta o ed una linea o_n non situata sulla ω_3, è del pari connessa alla superficie.

d) Anche una superficie di 4.° ordine dotata di due rette doppie incidenti può riguardarsi come bimonoidale dell'uno o dell'altro dei due tipi indicati.

Ed in vero sopra una siffatta superficie ω_4, nella quale le rette doppie o, o' si seghino nel punto O, esistono coniche $c_2 \equiv (oo')^1$, cubiche gobbe $c_3 \equiv O(oo')^1$ e curve $c_n \equiv o^{n-1} o'^1$ o $c'_n \equiv o'^{n-1} o^1$(per $n > 2$) ***);

---

*) Se una linea o_n di una quadrica ω_2 è segata in un sol punto variabile da ogni piano uscente da una retta o non situata sulla superficie, i due punti O, Q in cui la o sega la ω_2, risultano multipli per la o_n secondo numeri x, y aventi per somma $n - 1$.

Se a, b sono le generatrici della ω_2 uscenti dal punto Q, proiettando la o_n da tale punto ottienesi un cono $\chi_{x+1} \equiv o^x a^\alpha b^\beta$, ove ognuno dei numeri α, β è 0 o 1, ed è $y = x + 1 - (\alpha + \beta)$.

Viceversa un cono $\chi_{x+1} \equiv o^x a^\alpha b^\beta$ avente il vertice nel punto $Q \equiv oab$ (essendo $\alpha, \beta \leqq 1$), sega ulteriormente la ω_2 secondo una linea d'ordine $2(x+1) - (\alpha + \beta)$ che nei punti O, Q della o ha rispettivamente due punti multipli secondo x ed $x + 1 - (\alpha + \beta)$ e che rispetto alla o trovasi nelle condizioni volute.

**) In una rappresentazione piana della ω_3 nella quale il sistema rappresentativo sia costituito da curve $c_3 \equiv P_1 \ldots P_6$, se la retta o ha per immagine la conica $c_2 \equiv P_2 \ldots P_6$, qualunque linea della ω_3 che abbia un solo punto variabile in ogni piano del fascio (o), ha per immagine una curva $c_x \equiv P_1^{x-1} P_2^{\alpha_2} \ldots P_6^{\alpha_6}$ ove i numeri α sono 0 o 1. E viceversa.

***) Se sulla $\omega_4 \equiv (oo')^2$ si assume un punto generico U e si esegue nello spazio una trasformazione birazionale quadratica $T \equiv \{\varphi_2 = Uoo', \psi'_2 \equiv Vpp'\}$, ove le p, p' sono rette incidenti ed il punto V giace fuori del piano di tali rette, la ω_4 si trasforma in una superficie $\omega_3 \equiv pp'$ che non passa pel punto V.

Ogni conica $c_2 \equiv Uoo'$ della ω_4 si trasforma in una retta della ω_3 sghemba con le p, p'; e viceversa ognuna delle 8 rette della ω_3 che non incontrano le p, p', ha per corrispondente nella T^{-1} una conica $c_2 \equiv Uoo'$.

Così una cubica gobba $c_3 \equiv UOoo'$ (una cubica cioè che passi pei punti U, O e che ulteriormente incontri in un punto ciascuna delle o, o') si trasforma in una conica c_2 della ω_3 che passa pel punto $P \equiv pp'$ senza appoggiarsi ulteriormente alle p, p'. Viceversa ad ognuna delle 8 coniche della ω_3 situate

onde la superficie è connessa alle congruenze di rette di 1.° ordine che hanno per direttrici le o, c_2 ; o', c_2 ; o, c_3 , o', c_3 ; o, c_n ; o', c'_n.

Sono esclusivamente bimonoidali del 1.° tipo:

e) la superficie ω di ordine $2n+1$ (per $n>1$) che ammette per rette n-ple i lati a, b, c, d di un quadrilatero gobbo;

f) la superficie ω di ordine $2n$ (per $n>2$) che ammette per rette n-ple due lati consecutivi a, b e per rette $(n-1)$-ple gli altri due lati c, d di un quadrilatero gobbo;

giacchè ciascuna di queste due superficie è connessa alle due congruenze di rette che hanno rispettivamente per direttrici le $a, c; b, d$.

Infine risultano esclusivamente bimonoidali del 2.° tipo:

g) la superficie di 4.° ordine dotata di conica doppia, la quale è connessa ad ogni congruenza di rette avente per direttrici la linea doppia c_2 ed una delle 16 rette o della superficie;

h) la superficie di 4.° ordine dotata di cubica gobba doppia, la quale è connessa ad ogni congruenza di rette avente per direttrici la linea doppia c_3 ed una generatrice rettilinea o della superficie;

k) la superficie di ordine $2n+1$ (per $n>1$) avente per linee n-ple una cubica gobba c_3 ed una corda o di tale linea, essendo una siffatta superficie connessa alle due congruenze di rette di 1.° ordine che hanno per direttrici l'una la c_3, l'altra le o, c_3;

i) la superficie di ordine $2n$ (per $n>2$) avente per linea n-pla una conica c_2 e per linee $(n-1)$-ple due rette incidenti a, b appoggiate alla c_2 in modo che le a, b, c_2 formino la base di un fascio di quadriche;

l) ovvero la superficie di ordine $2n$ (per $n>2$) avente per linea $(n-1)$-pla una conica c_2 e per linee n-ple due rette incidenti a, b appoggiate alla c_2 in modo che le a, b, c_2 formino la base di un fascio di quadriche;

essendo ciascuna di queste ultime due superficie connessa alle due congruenze di rette che hanno per direttrici le a, c_2 ; b, c_2.

Nè sono possibili altri casi.

---

nei piani che il punto P determina con le rette della superficie sghembe con le p, p', corrisponde nella T^{-1} una cubica gobba $c_3 \equiv UOoo'$ della ω_4.

Infine ad ogni linea della ω_4 che da ciascun piano uscente da o (o da o') sia segata in un solo punto variabile, corrisponde nella T una linea della ω_3 che ha un solo punto variabile in ogni piano per p (o per p'); e viceversa.

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Maggio 1907

Latitudine. 40°52' N.
Longitudine 14 15 E. da Greenwich
Altitudine. . 149m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700 + 9h	15h	21h	Medio diurno	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	Umidità assoluta in mm. 9h	15h	21h	Medio diurno	Umidità relativa in cent. 9h	15h	21h	Medio diurno	Quantità delle nubi 9h	15h	21h	Vento Direzione 9h	15h	21h	Vento Velocità oraria in chilom. 9h	15h	21h	Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
1	52.0	51.7	52.1	51.93	14.0	14.4	11.8	10.4	16.0	13.05	8.6	8.0	8.1	8.23	73	65	87	75.0	6	5	0	SW	SSW	SW	15	23	15	—	1.5
2	51.8	51.3	52.9	52.00	13.8	14.6	11.2	10.8	16.2	13.00	9.0	8.7	8.9	8.87	77	71	90	79.3	7	6	5	SSE	S	NW	14	19	11	—	2.0
3	53.2	52.9	53.5	53.20	13.8	16.7	12.2	9.8	17.5	13.32	9.2	8.4	8.9	8.83	79	59	86	74.7	6	2	2	S	WNW	SW	3	15	4	—	1.0
4	53.2	52.3	52.5	52.67	15.1	17.8	13.2	11.9	18.0	14.55	9.5	8.5	9.2	9.07	74	57	82	71.0	6	0	0	S	SW	WSW	11	13	7	—	1.6
5	51.7	49.9	49.9	50.50	16.8	21.7	15.5	11.6	21.9	16.45	11.2	11.1	10.1	10.80	78	58	77	71.0	0	0	0	SSE	SSE	SSW	4	12	5	—	2.5
6	49.6	49.0	50.1	49.57	19.2	20.9	16.4	13.6	22.7	17.98	11.1	11.1	10.0	10.73	67	61	72	66.7	2	5	10	E	SW	SSW	3	12	1	—	1.5
7	53.2	53.2	53.6	53.33	17.0	21.1	16.7	14.2	22.5	17.60	11.1	9.1	7.4	9.20	77	50	52	59.7	10	7	0	NNW	WNW	WNW	7	8	15	—	2.2
8	52.6	51.6	51.5	51.90	20.4	23.6	16.7	14.6	23.6	18.83	10.6	12.2	12.4	11.73	59	56	88	67.7	0	0	0	SE	SSW	E	5	12	2	—	3.2
9	51.3	50.4	50.7	50.80	19.3	21.1	17.4	13.8	22.6	18.27	12.1	14.3	13.6	13.33	73	77	92	80.7	0	0	0	SSW	S	SSW	7	14	3	—	1.6
10	50.4	49.4	50.1	49.97	20.9	22.8	17.3	14.9	23.7	19.20	14.2	15.2	13.6	14.33	78	74	93	81.7	0	1	0	NE	ESE	WSW	2	7	4	—	1.1
11	49.9	48.9	49.9	49.57	21.2	23.3	19.2	15.6	24.5	20.12	14.2	14.5	12.8	13.83	76	69	77	74.0	0	2	0	SE	ESE	SE	5	9	7	—	1.3
12	50.7	50.5	51.3	50.83	21.8	23.0	19.8	16.3	24.8	20.67	14.0	13.7	11.2	12.97	72	66	65	67.7	0	2	0	SE	SSE	NW	5	13	9	—	1.7
13	51.6	50.8	51.1	51.17	21.6	24.7	17.2	17.1	25.5	20.35	13.8	10.4	11.1	11.77	72	46	76	64.7	2	2	6	SE	WNW	WNW	5	13	8	—	2.1
14	50.7	49.7	50.1	50.17	20.7	21.6	18.2	16.6	24.8	20.07	12.0	14.1	10.7	12.27	67	61	69	65.7	1	1	0	SSW	SSW	SW	14	13	5	—	2.9
15	50.5	49.2	49.7	49.80	22.1	24.0	18.0	16.5	24.5	20.28	12.7	11.7	12.8	12.40	64	53	83	66.7	2	0	0	E	S	SSE	4	17	5	—	2.9
16	49.5	49.6	49.0	49.37	19.8	20.7	18.4	17.0	23.5	19.67	13.9	13.7	6.8	11.47	81	76	44	67.0	10	10	9	S	S	SW	10	14	22	—	2.9
17	48.2	46.3	45.1	46.53	19.3	20.5	18.3	16.3	22.0	18.98	13.3	12.3	11.8	12.47	80	69	76	75.0	10	10	10	SSE	N	NW	9	11	8	1.0	1.7
18	44.4	43.7	41.3	43.13	16.1	16.7	14.7	14.5	19.5	16.20	13.1	12.5	11.5	12.37	96	89	92	92.3	10	10	10	SW	NW	NW	13	3	22	31.6	1.7
19	41.4	40.6	42.9	41.63	15.7	15.0	11.8	11.8	17.7	14.25	10.2	8.6	6.8	8.53	77	68	66	70.3	6	10	1	NW	WNW	WSW	5	30	9	1.3	0.8
20	43.9	46.4	48.4	46.23	14.5	15.2	12.7	9.2	15.7	13.02	7.8	8.1	8.1	8.00	63	63	75	67.0	6	6	10	SW	WSW	WNW	16	31	8	6.0	2.2
21	51.1	51.7	52.1	51.63	16.7	18.6	15.2	11.1	19.3	15.57	9.2	10.2	7.1	8.83	65	64	55	61.3	4	1	0	ENE	SSW	NW	7	14	14	—	2.1
22	51.6	51.2	51.1	51.30	18.8	21.0	17.2	12.6	21.9	17.63	10.5	9.8	10.4	10.23	65	53	71	63.0	0	3	0	NE	S	NNE	4	15	8	—	2.7
23	50.8	50.4	50.4	50.53	21.5	24.0	18.0	14.9	24.7	19.78	13.2	13.6	10.9	12.57	70	61	71	67.3	0	0	2	NE	SSW	WNW	4	9	0	—	2.6
24	50.9	50.5	50.7	50.70	24.2	25.7	22.3	17.7	26.5	22.68	15.5	15.6	8.7	13.27	69	64	44	59.0	0	4	0	E	ESE	NW	3	6	11	—	2.1
25	50.6	49.6	49.3	49.83	23.9	27.6	22.3	18.6	28.4	23.30	14.3	14.4	12.1	13.60	65	53	61	59.7	2	2	0	ENE	SSW	NW	4	10	4	—	2.7
26	48.6	47.9	48.5	48.33	24.6	27.6	21.1	20.0	28.2	23.47	13.6	14.8	12.4	13.60	59	54	67	60.0	0	2	0	ESE	W	WNW	4	8	7	—	3.2
27	48.7	48.4	48.6	48.57	23.4	26.8	19.8	17.7	26.9	21.95	14.1	16.5	13.6	14.73	66	64	80	70.0	0	1	0	SSE	SSE	WSW	5	10	2	—	3.1
28	48.9	48.4	48.3	48.53	24.0	28.5	21.8	19.0	28.6	23.35	11.8	14.1	8.7	11.53	54	49	45	49.3	0	0	0	SE	S	W	5	9	7	—	2.8
29	46.8	47.0	46.5	46.77	23.9	23.8	18.3	18.3	26.3	21.70	12.1	14.7	14.5	13.77	55	67	93	71.7	10	10	10	SW	N	SSW	8	6	22	2.4	4.4
30	45.1	44.6	45.1	44.93	18.3	16.3	16.0	15.7	19.7	17.42	12.9	12.8	12.4	12.70	82	93	91	88.7	10	10	10	SW	SW	WNW	23	19	6	12.5	1.4
31	46.2	45.6	46.2	46.00	18.8	21.0	16.6	14.1	21.7	17.80	13.2	13.4	12.9	13.17	82	73	92	82.3	9	3	0	NNE	WNW	W	5	19	5	—	1.2
Medi mens	49.65	49.12	49.44	49.40	19.39	21.40	16.95	14.72	22.56	18.40	12.00	12.13	10.63	11.59	71.5	64.0	74.6	70.0	3.8	3.7	2.7							somma 51.8	somma 66.7

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Giugno 1907

Latitudine. . 40°52′N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine. . 149m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700+				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria e in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	9h	15h	21h	9h	15h	21h		
1	45.0	44.8	44.2	44.67	19.2	20.0	17.7	15.9	21.0	18.45	12.8	13.4	13.4	13.20	77	77	89	81.0	8	9	9	S	SSW	S	13	21	19	—	2.1
2	42.1	41.5	42.9	42.17	18.6	20.2	16.7	15.8	21.1	18.05	12.4	13.5	11.8	12.57	78	77	83	79.3	10	8	6	S	WSW	WSW	12	16	14	0.8	1.5
3	43.4	43.9	45.4	44.23	17.3	20.3	15.9	14.6	20.3	17.02	11.7	12.4	10.1	11.40	80	70	75	75.0	8	10	10	S	SSW	S	14	28	9	2.0	1.6
4	44.8	43.7	45.4	44.63	17.9	19.5	13.4	13.1	20.8	16.30	12.7	13.7	10.4	12.27	83	81	91	85.0	10	10	10	S	W	NW	11	19	20	3.6	1.1
5	48.1	48.2	49.0	48.43	19.2	20.6	15.8	13.0	21.5	17.37	9.9	11.6	10.5	10.67	59	64	79	67.3	0	3	0	N	WNW	S	13	16	2	—	2.0
6	48.0	47.3	47.6	47.63	19.5	21.6	17.6	14.3	21.8	18.30	12.6	10.1	13.2	11.97	75	53	88	72.0	5	1	10	SSE	SSW	SW	8	14	7	—	2.7
7	47.0	46.9	47.7	47.20	20.3	21.7	17.5	15.6	22.4	18.95	12.7	11.9	12.2	12.27	72	62	82	72.0	3	1	5	S	SW	WNW	12	16	7	—	2.0
8	48.1	48.2	48.5	48.27	20.9	22.1	17.6	16.2	22.7	19.35	13.6	13.8	8.6	12.00	74	70	53	67.3	0	0	0	S	SW	NW	9	18	8	—	2.1
9	48.9	48.7	49.0	48.87	20.6	22.8	18.3	15.6	24.2	19.68	13.0	14.0	13.2	13.40	72	68	84	74.7	2	0	0	SSE	SW	ENE	6	16	6	—	2.1
10	49.5	48.9	49.5	49.30	20.9	24.3	18.8	16.9	24.3	20.22	14.7	14.7	12.7	14.03	80	66	79	75.0	9	0	0	S	S	S	8	22	2	—	1.9
11	50.7	50.3	50.4	50.47	22.4	24.4	19.5	16.6	24.8	20.83	14.8	14.5	14.0	14.43	73	64	83	73.3	0	0	0	SSE	SW	NNE	10	18	4	–	1.9
12	50.4	50.2	49.8	50.13	23.2	26.5	20.6	18.0	26.5	22.07	14.4	16.0	15.4	15.27	68	63	85	72.0	0	1	0	SSE	S	ESE	8	16	1	—	2.4
13	49.1	48.1	47.6	48.27	24.8	28.0	22.3	18.8	28.7	23.65	13.1	12.1	12.1	12.43	56	43	61	53.3	3	0	0	SSW	S	ENE	8	15	2	—	2.6
14	49.3	49.4	49.7	49.47	20.3	17.9	17.6	17.6	22.9	19.60	15.1	13.7	13.6	14.13	85	90	91	88.7	10	10	10	SW	SSW	W	19	20	1	3.7	3.7
15	49.0	49.0	49.0	49.00	18.5	21.8	18.6	17.0	22.3	19.10	14.0	14.6	14.9	14.50	88	75	94	85.7	10	10	10	N	S	NNW	4	11	10	2.6	0.7
16	48.2	47.1	47.1	47.47	17.2	21.3	17.8	15.0	22.3	18.07	13.5	13.2	12.9	13.20	93	70	85	82.7	10	6	0	SSW	NNW	NW	15	7	28	19.8	1.3
17	45.7	45.4	46.2	45.77	20.4	18.0	19.9	17.0	24.0	20.32	13.4	14.1	12.6	13.37	75	92	73	80.0	10	10	3	NNE	N	NNE	23	21	12	11.4	1.8
18	46.6	45.5	46.7	46.27	23.3	25.3	20.8	19.3	25.7	22.28	15.9	15.0	13.2	14.70	75	63	73	70.3	0	4	2	SE	W	NW	2	16	10	—	2.2
19	47.2	47.1	48.3	47.53	23.6	24.7	20.7	18.2	25.2	21.92	14.5	15.0	15.3	14.93	67	65	84	72.0	1	2	0	S	WNW	SSW	8	8	2	—	1.8
20	49.9	50.2	51.1	50.40	23.3	26.3	21.5	18.5	26.7	22.50	16.3	19.4	18.0	17.90	75	77	94	82.0	1	3	0	SSE	SW	E	5	9	0	—	1.8
21	52.5	51.9	52.7	52.37	23.8	26.6	21.2	19.4	27.0	22.85	17.5	18.7	17.8	18.00	80	72	95	82.3	0	0	0	SSE	S	ESE	6	13	3	—	1.4
22	53.1	52.5	52.4	52.67	23.6	27.4	21.5	19.1	27.7	22.98	16.9	15.6	14.1	15.53	78	57	74	69.7	0	0	0	NE	SSW	SW	3	9	2	—	1.5
23	51.6	51.3	50.9	51.27	25.0	25.8	22.2	20.0	26.6	23.45	13.5	16.8	17.2	15.83	58	68	87	71.0	0	0	3	SE	SSW	SW	6	20	23	—	2.3
24	51.2	50.9	50.8	50.97	21.7	22.9	18.4	18.4	23.6	20.52	13.2	12.4	12.1	12.57	63	60	77	66.7	0	0	0	W	WSW	W	13	20	7	—	3.3
25	49.8	49.2	49.4	49.47	20.6	23.0	18.3	17.1	23.7	19.93	12.5	13.9	13.6	13.33	70	66	87	74.3	0	3	0	W	W	WNW	4	18	0	—	3.0
26	49.7	49.4	50.3	49.80	22.5	25.0	19.7	17.1	25.2	21.13	15.8	15.5	14.3	15.20	78	66	84	76.0	5	0	0	S	W	WNW	10	10	1	—	2.0
27	50.7	50.2	50.9	50.60	24.0	27.7	22.0	18.4	27.7	23.02	15.8	17.1	15.0	15.97	72	62	76	70.0	0	1	0	SE	NNW	W	4	9	6	—	1.2
28	50.5	49.5	50.3	50.10	25.7	26.5	22.6	19.7	27.7	23.93	15.8	18.7	18.0	17.50	65	73	89	75.7	0	1	0	NE	SSW	NW	4	17	6	—	3.0
29	50.0	49.4	49.0	49.47	24.3	26.1	21.1	21.1	26.9	23.35	18.1	16.6	16.4	17.03	80	66	88	78.0	5	1	0	S	SW	SSE	10	18	4	—	2.0
30	47.5	47.4	46.6	47.17	24.6	26.3	23.3	20.1	27.3	23.83	16.1	15.1	12.0	14.40	70	59	56	61.7	1	0	0	ENE	S	E	7	18	0	—	2.2
Medi mens.	48.59	48.20	48.61	48.47	21.57	23.49	19.30	17.25	24.42	20.63	14.21	14.57	13.62	14.13	74.0	68.0	81.5	74.5	3.7	3.1	2.6							somma 43.9	somma 61.2

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Luglio 1907

Latitudine . . 40°52' N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . . 149m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700 +				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	9h	15h	21h	9h	15h	21h		
1	46.3	46.0	46.2	46.17	25.3	28.0	23.0	.0.0	28.7	24.25	11.8	13.3	12.0	12.37	50	47	58	51.7	0	0	0	S	SSW	SW	9	17	0	—	2.9
2	44.3	44.5	45.6	41.80	26.0	26.9	20.7	20.7	28.1	23.87	13.7	16.8	14.8	15.10	55	64	82	67.0	0	0	0	NE	NW	WNW	9	13	16	—	4.2
3	48.0	49.5	51.2	49.57	20.6	21.6	18.4	18.0	22.7	19.92	11.0	12.1	11.6	11.57	61	63	74	66.0	5	3	0	W	WSW	SW	20	22	5	—	4.6
4	54.4	53.9	53.8	54.03	21.3	23.9	18.6	15.5	24.1	19.88	12.4	11.7	11.3	11.80	66	54	71	63.7	0	0	0	S	WNW	WNW	7	14	7	—	3.2
5	53.6	52.0	51.8	52.47	24.2	27.0	21.3	17.0	27.5	22.50	12.7	13.1	14.1	13.30	57	49	75	60.3	0	5	0	NNE	SW	NNW	4	15	3	—	3.6
6	50.5	49.5	49.7	49.90	23.9	27.2	21.2	19.4	27.4	22.98	16.2	13.5	14.5	14.73	74	50	78	67.3	0	0	0	SE	W	SW	6	8	4	—	3.4
7	49.6	49.4	49.7	49.57	23.1	25.0	20.2	19.0	25.5	21.95	16.5	15.5	14.8	15.60	79	66	84	76.3	7	1	0	S	SSW	W	10	16	4	—	2.9
8	50.0	49.8	49.6	49.80	23.7	27.0	22.9	18.6	27.9	23.28	14.0	14.3	12.8	13.70	64	54	62	60.0	0	0	0	S	SSW	SW	11	19	13	—	2.2
9	51.9	53.0	53.4	52.77	22.4	23.0	18.8	18.8	23.9	20.97	14.6	12.6	12.9	13.37	72	60	80	70.7	3	0	0	W	SW	WSW	14	21	5	—	4.2
10	53.2	53.3	53.1	53.20	22.7	24.5	19.3	17.2	25.2	21.10	14.4	14.3	13.8	14.17	70	63	83	72.0	0	0	0	NE	SW	WNW	5	18	5	—	3.0
11	52.3	51.6	51.8	51.90	22.1	24.1	19.7	17.8	24.7	21.07	14.3	13.9	14.8	14.33	72	62	87	73.7	0	0	0	SSW	WSW	W	11	18	10	—	2.7
12	50.7	50.4	50.5	50.53	23.7	23.2	19.5	17.9	24.8	21.48	15.5	13.8	13.3	14.20	72	65	80	72.3	4	3	0	S	S	WNW	9	21	13	—	2.9
13	49.8	49.9	49.5	49.73	22.2	24.2	19.7	17.4	25.1	21.10	14.2	15.1	15.1	14.80	72	68	89	76.3	2	4	0	SE	SW	NW	4	22	13	—	2.6
14	48.4	48.2	48.7	48.43	21.3	23.5	19.8	16.8	24.5	20.60	14.4	13.6	12.9	13.63	77	63	75	71.7	9	4	0	SSW	WNW	SSW	8	19	15	—	2.9
15	49.4	49.4	49.7	49.50	22.3	24.0	20.5	18.0	24.3	21.28	14.8	15.8	15.4	15.33	74	72	86	77.3	1	2	0	SSW	S	SSW	14	32	7	—	3.6
16	49.2	48.4	48.7	48.77	23.4	24.9	18.3	18.0	25.8	21.38	14.1	16.1	13.2	14.47	66	69	84	73.0	3	4	0	SSE	S	N	6	22	11	—	2.5
17	47.8	47.1	48.2	47.70	22.2	25.9	20.9	17.0	26.5	21.65	11.4	13.8	14.1	13.10	57	56	77	63.3	0	0	0	NNE	NE	SW	12	11	6	—	3.2
18	47.2	46.9	47.4	47.17	23.2	25.2	20.9	19.2	26.0	22.32	14.6	16.3	16.3	15.73	69	69	89	75.7	0	3	0	SSW	SSW	W	11	17	3	—	3.4
19	48.3	48.7	49.3	48.77	23.3	26.8	21.5	19.4	26.9	22.77	16.6	19.5	17.2	17.77	78	75	90	81.0	0	0	0	S	SSW	NW	6	5	0	—	2.7
20	49.5	48.8	48.8	49.03	23.0	26.8	21.8	19.6	27.2	22.90	16.7	14.5	16.3	15.83	80	56	84	73.3	4	0	0	S	SW	WNW	6	13	2	—	2.3
21	48.1	47.3	47.6	47.67	23.1	24.9	21.6	20.2	25.3	22.55	16.9	17.6	16.7	17.07	80	76	87	81.0	7	4	0	S	SSW	SW	13	24	3	—	2.6
22	47.1	45.9	46.9	46.63	24.5	26.1	23.3	20.1	26.3	23.55	16.0	18.2	18.5	17.57	70	73	87	76.7	1	1	0	S	SSW	SSW	5	25	16	—	1.8
23	47.3	47.1	48.1	47.50	25.3	26.6	21.9	21.2	26.9	23.82	18.5	17.9	17.2	17.87	77	69	88	78.0	7	1	0	SSW	S	WSW	11	20	3	—	2.5
24	48.4	48.4	48.3	48.37	24.3	26.6	23.2	20.0	27.3	23.70	16.8	18.5	16.1	17.13	75	72	76	74.3	0	0	0	NNE	SW	NNW	5	20	2	—	2.4
25	47.7	46.7	46.8	47.07	25.2	26.3	23.3	20.0	29.0	24.37	17.0	19.4	18.5	18.30	81	77	87	78.3	4	8	6	NNW	NNE	WSW	5	7	10	—	3.1
26	45.5	43.1	45.4	45.33	21.0	23.3	22.6	20.2	25.0	22.20	15.4	15.4	15.5	15.43	84	73	76	77.7	10	9	0	NNW	NNW	NW	10	11	4	3.4	3.6
27	46.9	47.5	48.9	47.77	24.3	25.8	21.3	20.1	26.1	22.95	18.4	17.0	16.4	17.27	82	69	87	79.3	5	3	0	S	W	NW	8	18	14	—	1.7
28	50.3	50.7	50.7	50.57	24.7	28.7	23.7	20.1	28.9	24.35	16.6	19.9	16.5	17.67	72	68	76	72.0	0	3	0	NNE	NNW	WNW	10	11	13	—	3.0
29	50.7	49.6	49.7	50.00	26.7	29.1	24.0	21.8	29.3	25.45	16.4	22.2	19.0	19.20	64	74	86	74.7	0	0	0	SSE	SW	SW	3	15	4	—	5.0
30	48.5	47.4	46.9	47.60	25.7	27.3	22.4	21.3	28.0	24.35	20.7	22.9	19.0	20.87	85	85	95	88.3	0	0	0	S	S	SW	12	24	8	—	4.2
31	45.7	45.2	45.9	45.60	25.0	25.3	22.8	21.1	26.5	23.85	19.1	21.1	19.4	19.87	81	88	95	88.0	4	6	0	S	S	WSW	11	25	10	—	2.1
Medi mens	49.05	48.75	49.09	48.96	23.54	25.64	21.20	19.08	26.31	22.53	15.35	16.12	15.29	15.59	71.2	66.1	81.8	73.0	2.5	2.1	0.2							somma 3.4	somma 95.0

CATALOGO

DELLE PUBBLICAZIONI PERVENUTE ALL'ACCADEMIA

dal 21 Aprile al 13 Luglio 1907.

PUBBLICAZIONI ITALIANE

Bologna — *Osservatorio meteorologico della R. Università* — R. Pirozzoli e A. Masini, Osservazioni meteorologiche dell'annata 1905.

Catania — *Accademia Gioenia di scienze naturali* — Bollettino delle sedute, Gennaio, fasc. XCII-XCIII. — 1907.

Società degli spettroscopisti italiani — Memorie, vol. XXXVI, disp. 4ª-5ª. — 1907.

Firenze — *Rivista scientifico-industriale* — Anno XXXIX, n. 6, 10. — 1907.

Società entomologica italiana — Bollettino, anno XXXVIII, trimestre I-II.— 1906.

Biblioteca nazionale centrale — Bollettino delle pubblicazioni italiane, n. 76-78. — 1907.

R. Istituto di studii superiori pratici e di perfezionamento — Sezione di Scienze fisiche e naturali. Pubblicazioni, fasc. 23 — 1907. Osservazioni astronomiche fatte all'Equatoriale di Arcetri nel 1906, da Antonio Abetti.

Genova — *Rivista ligure di scienze, lettere ed arti* — Anno 29, fasc. 2. — 1907.

Jesi — *Giornale di agricoltura* — Anno LXVII, n. 4-5. — 1907.

Livorno — *Periodico di matematica per l'insegnamento secondario* — Anno XXII, (3) vol. IV, fasc. VI; Supplemento, anno X, fasc. VII-VIII. — 1907.

Milano — *Reale Osservatorio di Brera.*—Anno 1908. Articoli generali del Calendario ed effemeridi del sole e della luna per l'orizzonte di Milano con Appendice. — 1907.

Società italiana di scienze naturali e del Museo civico di Storia naturale — Vol. XLV, fasc. 4°. — 1907.

Istituto Botanico dell'Università di Pavia. — Atti, (2) vol. X. — 1907.

Reale Istituto lombardo di scienze e lettere — Rendiconti, (2) vol. XL, fasc. 8-14. — 1907.

Associazione elettrotecnica italiana — Atti, vol. XI, fasc. 2. — 1907.

Modena — *Le stazioni sperimentali agrarie italiane* — Vol. XXXIX, fasc. X-XII — 1906; vol. XL, fasc. I. — 1907.

Moncalieri — *Osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto* — Bollettino meteorologico e geodinamico. — Febbr.-Marzo 1907.

Napoli — *Centenario della Cattedra di Zoologia nella R. Università di Napoli 1806-1906.*

Società di Naturalisti in Napoli nel XXV anniversario della sua fondazione — MDCCCLXXXI-MCMVI — Bollettino, (1) vol. XX, anno XX, 1906.— 1907.

Padova — *R. Commissione geodetica italiana* — Differenza di longitudine fra gli osservatori di Padova e di Bologna determinata nel 1897, dagli Astronomi dell'Osservatorio di Padova Prof. G. Lorenzoni, Direttore, Dottor G. Ciscato, Aggiunto. — 1907.

Palermo — *Circolo Matematico* — Rendiconti, tomo XXIII, fasc. II-III. — 1907.

Reale Accademia di scienze, lettere e belle arti — Bollettino, anni 1903-1906.

Pisa — *Società toscana di scienze naturali* — Atti, Processi verbali, vol. XVI, n. 2-3. — 1907.

Rivista di fisica, matematica e scienze naturali — Anno 8, n. 88-90. — 1907.

Portici — *R. Scuola Superiore di Agricoltura in Portici nel passato e nel presente.* 1872-1906.

Annali, (2) vol. V-VI — 1907.

Roma — *Reale Accademia dei Lincei* — Rendiconti, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, vol. XVI, fasc. VII-XII. — 1907.

Società degli ingegneri e degli architetti italiani — Annali, anno XXI, n. 8; anno XXII, n. 1; Bollettino, Anno XV, n. 9-13. — 1907.

Giornale medico del r. Esercito — Anno LV, fasc. IV-V, Aprile-Maggio — 1907.

Rivista di artiglieria e genio — Annata XXIV, vol. II, Aprile, Maggio. — 1907.

R. Comitato geologico d'Italia — Bollettino, (4) vol. 8, n. 1 — 1907.

R. Osservatorio astronomico al Collegio romano — Memorie, (3) vol. IV, parte II ed ultima. — 1907.

L'Elettricista — Anno XVI, (2) vol. VI, n. 6-13. — 1907.

Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio — Annali dell'ufficio centrale meteorologico e geodinamico italiano, (2) vol. XXIII, Parte I, 1901.— 1906.

Rovereto — *Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati* — Atti, (3) vol. XIII, fasc. I, Gennaio-Marzo; Elenco alfabetico dei lavori pubblicati nei suoi atti fino all'anno 1906. — 1907.

Sassari — *Studii sassaresi* — Anno IV, sez. II, fasc. II. — 1906-1907.

Torino — *R. Accademia d'Agricoltura* — Annali, vol. 49, 1906. — 1907.

Società meteorologica italiana — Bollettino bimensuale, (3) vol. XXVI, n. 1-2, Dic. 1906-Genn. 1907.

R. Accademia delle Scienze — Atti, vol. XLII, disp. 7-11. — 1907.

Osservatorio astronomico della R. Università — Osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1906 nell'Osservatorio della R. Università di Torino, calcolate dal Dott. Vittorio Fontana — 1907.

Trieste — *Osservatorio marittimo* — Rapporto annuale per l'anno 1903, volume XX. — 1907.

Venezia — *Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti* — Atti, tomo LXVI, disp. VI-VII. — 1907.

Concorsi a premio 1907.

PUBBLICAZIONI STRANIERE

Baltimore — *American Chemical Journal* — Vol. 37, n. 5, May 1907.

Barcelona — *Real Academia de Ciencias y Artes* — Memorias, (3) vol. VI, n. 10-13. — 1907.

Batavia — *Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indie* — Zeven en Twintigste jaargang 1905. — 1906.

Berlin — *Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1905.* — Heft II. — 1907.

K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen — Abhandlungen (Math. physik. Klasse, (n. F.) Band V, n. 2. — 1907.

K. Preussische Akademie der Wissenschaften—Sitzungsberichte 1907, I-XXII; Abhandlungen aus dem Jahre 1906.

Zoologische Station zu Neapel — Mittheilungen, Band 18, 2 u. 3 Heft. — 1907.

K. Preussisches Meteorologisches Institut—Veröffentlichungen. Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen in den Jahren 1901 und 1902, von R. Süring.— 1907.

Bern — *Naturforschende Gesellschaft* — Mitteilungen, Jahr. 1906, n. 1609-1628.— 1907.

Bonn — *Naturhistorischer Verein der preussisch. Rheinlande und Westfalens* – Verhandlungen, Jahrg. 63, Haelfte 2; Sitzungsberichte, Jahrg. 1906, Haelfte 2. — 1907.

Boston — *American Academy of Arts and Sciences* — Proceedings, vol. XLII, n. 12, october 1906. — 1907.

Boulder, Colo — *University of Colorado* — Studies, vol. IV, n. 2, 3. — 1907.

Bremen — *Naturwissenschaftlicher Verein* — Abhandlungen, Band XIX, Heft 1.— 1907.

Bucuresti — *Buletinul Lunar al Observatiunilor Meteorologiee din România*—Anul XIV, 1905. — 1906.

Budapest — *K. Ungar. Geologische Anstalt* — (Földtani Közlöni) Zeitschrift. Kötet XXXVII; Füzet 1-3; Mitteilungen, Band XV, Heft. 4. — 1907.

Calcutta — *Board of scientific advice for India* — Annual report for the year 1905-1906. — 1907.

The Geological Survey of India — Memoirs, Palaeontologia Indica, (2) vol. II, n. 3; Records, vol. XXXV, part. I, II. — 1907.

Cambridge — *Philosophical Society* — Transactions, vol. XX, n. XI-XII—1907.

Cape Town — *South African Philosophical Society* — Transactions, vol. XIII (Pp. 289-546). — 1907.

Charlottenburg — *Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1906.*

Cincinnati O. — *Mycological Notes* — N. 19-23, May 1905-August 1906.—1907.

Coimbra — *Academia polytecnica do Porto* — Annaes scientificos, vol. II, n. 1.— 1907.

Cracovie — *Académie des sciences* — Bulletin international, Classe des sciences mathématiques et naturelles, n. 1-3. — 1907.

Dublin — *Royal Society* — The Scientific Transactions, (2) vol. IX, IV-V—1907; The Scientific Proceedings, vol. XI (n. s.) n. 13-15; The Economic Proceedings, vol. I, part. 9. — 1907.

Edinburgh — *Royal Society of Edinburgh* — Proceedings, vol. XXVII, n. 1-2.— 1907.

Frankfurt. a M. — *Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft* —Abhandlungen. Band XXIX, Heft. 2. — 1907.

Granville, Ohio — *Scientific Laboratories of Denison University* — Bulletin, vol. XIII, art. III. — 1907.

Heidelberg — *Naturhistorisch-Medizinischer Verein* — Verhandlungen (N. F.) Band VIII, Heft. 3-4. — 1907.

Jena — *Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.* — Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, XLII Band, Heft II. — 1907.

Jurjew (Dorpat) — *Naturforscher-Gesellschaft* — Sitzungsberichte 1906, XV, 3.— 1907.

Kasan — *Société physico-mathématique* — Bulletin, (2) tome XV, n. 2. — 1905.

Kiew — *Universitetskia Isvestia* — (Notizie universitarie), vol. XLVII, n. 3-5. — 1907.

Kjöbenhavn — *Nyt Tidsskrift for Matematik* — A. 18 Aargang, n. 1; B. 18 Aargang, n. 1. — 1907.

Lancaster and New York — *American Mathematical Society* — Transactions, vol. 8, n. 1; Bulletin, vol. XIII, n. 3-7. — 1907.

Le Caire — *Institut Egyptien* — Bulletin, (4) n. 6 (1906); n. 7 (1907).

Leipzig — *K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig* — Berichte über die Verhandlungen, Bd. 58, VI-VIII - 1906; Bd. 59, I. — 1907.

Llinas (Barcelona) — *Observatorio Belloch* — Hojas meteorologicas, Año 1904.

Liverpool — *Liverpool University* — Institute of Commercial Research in the Tropics. — Quarterly Journal, vol. 2, n. 4. — 1907.

London — *The Linnean Society* — Journal, Zoology, vol. XXX, n. 195.— 1907.

Geological Society — Quarterly Journal, vol. LXIII, n. 250; Geological literature added to the Geological Society's Library during the year ended December 31st 1906. — 1907.

Royal Society — Proceedings, Series A, vol. 79, n. A. 528-530; Series B, vol. 79, n. B. 530-532. — 1907.

Reports of the Commission of Mediterranean Fever — Part VI-VII. — 1907.

Philosophical Transactions — Series A, vol. 207, A 416-418; Series B, vol. 199, n. 253. — 1906.

British Association för the advancement of Sciences — Report, York, 1906.— 1907.

Royal Astronomical Society — Monthly notices, vol. LXVII, n. 6-7. — 1907.

Mathematical Society — Proceedings, (2) vol. 5, part 2-3. — 1907.

Nature — Vol. 75, n. 1955-1966. — 1907.

The Mining Journal — Vol. LXXXI, n. 3739-3750. — 1907.

Madrid — *Real Academia de Ciencias exactas, fisicas y naturales* — Revista, tomo V, n. 2-4. — 1906.

Manchester — *Literary et Philosophical Society* — Memoirs and Proceedings, vol. 51, part. II. — 1906-1907.

Mérida de Yucatàn — *Sección meteorológica del Estado de Yucatàn* — Año meteor. de 1905 a 1906, Mes de Julio. — 1907.

Mexico — *La Sección meteorológica del Estado de Yucatan.* — 1906.

Instituto geológico — Boletin, n. 22, 24. — 1906.

München — *K. B. Akademie der Wissenschaften* — Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse, Heft I. — 1907.

New York — *American Mathematical Society* — Annual Register. – 1907.

Oberlin, Ohio — *Oberlin College* – The Wilson Bulletin, n. 58. — 1907.

Odessa — *Club Alpin de Crimée et du Caucase* — Bulletin, n. 1, 2, 3. — 1907.

Paris — *Académie des Sciences* — Comptes rendus, tome CXLIV, n. 14, 15, 17-25. — 1907. — Tables des Comptes rendus des séances, 2me sém. 1906, tome CXLIII. — 1906.

Société d'encouragement pour l' industrie nationale — Compte rendu, n. 8-12; Bulletin, tome 109, n. 4-5. — 1907.

Archives de neurologie — Vol. I, (3) n. 3-5. – 1907.

Bibliothèque de l' École des hautes études — Bulletin des Sciences mathématiques, (2) tome XXXI, Avril, Mai 1907.

Société zoologique de France — Mémoires, tome XIX, n. 1 — 1907; Bulletin, tome XXXI, n. 5; tome XXXII, n. 1. — 1907.

Société d'Anthropologie — Bulletins et Mémoirs, (5) tome 7me, fasc. 2-3.—1906.

Muséum d'Histoire naturelle — Bulletin, année 1906, n. 5-6. — 1907.

École normale supérieure — Annales scientifiques, (3) t. 24, n. 4-6. — 1907,

Société mathématique — Bulletin, tome XXXV, fasc. II. — 1907.

Journal de mathématiques pures et appliquées — Tome 3e, fasc. 2. — 1907.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux — Année XLIII, n. 3. — 1907.

Prag — *K. K. Sternwarte zu Prag* — Magnetische und meteorologische Beobachtungen in Jahre 1906, 67. Jahrgang. — 1907.

Rennes — *Société Scientifique et Médicale de l'Ouest* — Bulletin, tome XV, n. 1-2. — 1906.

St.-Pétersbourg — *Académie imperiale des sciences* — Bulletin, (6) n. 1-11. – 1907.

Horae Societatis entomologicae Rossicae — T. XXXVII, n. 3-4. – 1906.

Comité géologique — Mémoires (n. s.) Livraison 3, 18, 19, 20; Bulletins. 1904, XXIII, n. 7-10. — 1904.

Stockholm — *Les Prix Nobel en 1902.* Supplément; *Les Prix Nobel en 1904.* — 1907.

Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar — Band 41, n. 4; Band 42, n. 2-4.

Meteorologiska Jakttagelser I Sverige 1906.

Sydney — *New South Wales* — Annual report of the Department of mines, for the Year 1906. — 1907.

Tokjo — *K. Japanische Universität* — Mitteilungen aus der Medicinischen Facultät, Band VII, n. 2. — 1907.

J. Earthquake investigation Committee — Bulletin, vol. I, n. 2. — 1907.

Toronto — *University of Toronto* — Studies, n. 54, 56, 57, 58, 60, 63. — 1907.

Toulouse — *Faculté des sciences de l'Université* — Annales, (2) tome VIII, fasc. 2-3. — 1906.

Upsal — *Observatoire météorologique de l'Université* — Bulletin mensuel, vol. XXXVIII, année 1906.

Urbana — *Illinois State Laboratory of Natural History* — Bulletin, vol. VII, art. VIII-IX. — 1907.

Wien – *K. K. Geologische Reichsanstalt* — Verhandlungen, n. 4, 5, 6. — 1907.

K. K. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik — Jahrbücher, Jahrg. 1905 (N. F.) Band XLII. — 1907.

K. K. Gradmessungs-Bureau — Astronomische Arbeiten, Band XIV. — 1907.

Verhandlungen der Oesterreichischen Kommission für die internationale Erdmessung — Protokoll 29 Dez. 1905.

Zaragoza — *Facultad de Ciencias* — Anales, Año 1, n. 1. - 1907.

OPERE PRIVATE

Ardissone F., *Materia e Forza. Note di filosofia naturale.* — Milano, 1907.

De Lorenzo Giuseppe, *L'Isola di Capri.* — Roma, 1907.

Il Cratere di Nisida nei Campi Flegrei. — Napoli, 1907.

Huygen F. C., *Over de exhaust-werking bij Locomotieven.* — Rotterdam, 1907.

Janet Charles, *Anatomie de la tête du Lasius Niger.* — Limoges, 1905.

Remplacement des Muscles vibrateurs du vol par des colonnes d'Adipocytes, *chez les Fourmis, après le vol nuptial.* — Paris, 1906.

Lloyd C. G., *The Tylostomeae.* – Cincinnati, Febr. 1906.

Index of the Mycolocal Writings of C. G. Lloyd — Vol. 1, 1898-1905.

Mercalli G., *Sullo stato attuale della Solfatara di Pozzuoli.* — Napoli, 1907.

Paladino Giovanni, *Nuovi studii sulla placentazione della donna.* — Napoli, 1907.

Pascal Ernesto, *I nuovi numeri pseudo-tangenziali.* — Palermo, 1907.

Pierantoni Umberto, *Nuovo contributo alla conoscenza del sistema nervoso stomatogastrico degli ortotteri.* — Napoli, 1901.

L'Ovidutto e la emissione delle uova nei tubificidi. — Napoli, 1902.

Sopra un nuovo Protodrilus d'acqua dolce. — Firenze, 1903.

Altri nuovi Oligocheti del golfo di Napoli (*Limnodriloides* n. gen.). — Napoli, 1903.

Studii anatomici su Michaelsena macrochaeta Pierant. — Napoli, 1903.

La gestazione esterna. — Napoli, 1903.

Una nuova maniera di gestazione esterna della Pionosyllis pulligera Krohn. — Napoli, 1905.

« *Cirrodrilus cirratus* » *n. g. n. sp.* — Napoli, 1905.

Oligocheti del fiume Sarno. — Napoli, 1905.

Organi genitali e glandole salivari nei Protodrili. — Napoli, 1906.

Osservazioni sullo sviluppo embrionale e larvale del Saccocirrus papillocercus Bobr. — Napoli, 1706.

Osservazioni sul genere Branchiobdella Odier. — Napoli, 1906.

Nuovi Discodrilidi del Giappone e della California. — Napoli, 1906.

Sullo sviluppo del Protodrilus e del Saccocirrus. — 1906.

Per G. L. Rossi. Commemorazione. — Napoli, 1906.

Pierantoni Umberto, *Osservazioni sul parassitismo esercitato da un imenottero su di un Afide degli agrumi.* — Napoli, 1907.

Forme larvali anomale nello sviluppo del Saccocirrus. — Milano, 1907.

Sulla sessualità dei Protodrili. — Napoli, 1907.

Il genere Saccocirrus Bobretzky e le sue specie. — Napoli, 1907.

Rajna Michele, *Esame di una livella difettosa e metodo per correggere le indicazioni.* — 1906.

Sopra le dimostrazioni della formula del Cagnoli relativa alla durata minima del crepuscolo. — 1907.

Schiaparelli Giovanni, *Come si possa giustificare l' uso della media aritmetica nel calcolo dei risultati d'osservazione.* — Milano, 1907.

Taramelli Torquato, *Ricordo del compianto S. C. dott. Benedetto Corti.* — Milano, 1907.

Condizioni geologiche del tracciato ferroviario Ronco-Voghera. — Milano, 1907.

Fascicolo 8° a 11° ANNO XLVI. Agosto a Novembre 1907.

RENDICONTO

DELLA R. ACCADEMIA

DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Processo verbale dell'adunanza del dì 13 Luglio 1907.
Presiede il presidente **E. Fergola.**

Sono presenti i soci ordinari residenti Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto e Piutti, il socio ordinario non residente Torelli e i soci corrispondenti Bakunin, del Re e Scacchi.

Si legge e si approva il processo verbale dell'adunanza precedente.

Il segretario presenta i libri giunti in cambio e in dono: fra questi ultimi una copia della Memoria del socio de Lorenzo: « *Il Cratere di Nisida nei Campi Flegrei* ». Il presidente ringrazia.

Il socio Pinto, a nome suo e dei soci Oglialoro e Cantone, legge la relazione sulla Memoria dei dottori Kernot, d'Agostino e Pellegrino: « *Ricerche sulle influenze di solubilità* », proponendone la pubblicazione negli Atti, insieme alle tavole che vi sono annesse. L'Accademia approva ad unanimità.

Il socio della Valle legge la relazione della Commissione (Paladino, Bassani, della Valle) incaricata dell'esame della Memoria del dott. E. Marcucci: « *Sull'incrocio dei muscoli nel cinto pelvico dei Saurii* », Memoria II. La relazione propone, e l'Accademia approva ad unanimità, che anche questa 2ª Memoria del Marcucci sia pubblicata negli Atti insieme ad una tavola che ne illustra il testo.

Per pubblicarsi nel Rendiconto sono presentate le seguenti Note:

dal socio Bassani e dott. A. Galdieri: « *Sui vetri forati di Ottajano nell'eruzione vesuviana dell'Aprile 1906* »;

dal socio A. Piutti, e nome suo e del dott. G. Magli: « *Sull'assorbimento dei Gas nei carboni vegetali* ».

Il segretario legge una lettera del socio corrispondente Montesano che accompagna una sua Nota: « *Sulle corrispondenze birazionali dello spazio che determinano complessi di tangenti* », pregando che l'Accademia la pubblichi nei Rendiconti. L'Accademia approva ad unanimità.

Si delibera che il segretario sia autorizzato a fare stampare pel Rendiconto le Note che gli pervengano dai soci durante le vacanze.

Processo verbale dell'adunanza del dì 2 Novembre 1907.
Presiede il presidente **E. Fergola.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, Fergola, Oglialoro, Paladino e Torelli e la socia corrispondente Bakunin.

Si legge e si approva il verbale del dì 13 Luglio pp.

Il segretario riferisce che il prof. Gabriele Torelli socio ordinario non residente della Sezione delle Scienze matematiche nella nostra Accademia con R. Decreto, a datare dal 16 ottobre pp. è stato trasferito come professore ordinario dall'Università di Palermo a questa di Napoli. Essendo vacante un posto di socio ordinario residente nella Sezione alla quale il prof. Torelli appartiene, egli, in virtù dell'art. 8 del Regolamento, diventa di dritto socio ordinario residente. Il segretario, interpretando il sentimento unanime dei colleghi, dà al prof. Torelli il benvenuto dell'Accademia nella nuova sua qualità. Il socio Torelli ringrazia.

Il segretario presenta il fascicolo 5° a 7°, Maggio a Luglio 1907, del Rendiconto, i libri giunti in cambio e in dono e due pubblicazioni di cui il socio de Lorenzo fa omaggio all'Accademia: 1) *Il Neck subetneo di Motta S. Anastasia*; 2) *Azzurrite e Malachite dei dintorni di Lagonegro in Basilicata.* Il presidente ringrazia.

Si dà lettura di un invito del Comitato per le onoranze a Salvatore Trinchese a Martano nell'occasione che si inaugurerà un monumento domani 3 novembre. L'Accademia delibera di associarsi a tale onoranze inviando un telegramma.

Il segretario riferisce che durante le vacanze si sono ricevute e pubblicate (secondo la deliberazione dell'Accademia) in anticipazione pel Rendiconto di Agosto-Novembre, due Note una del socio Capelli: « *Sulla risoluzione generale delle equazioni algebriche per mezzo di sviluppi in serie*, Nota II »; e l'altra del socio Cantone: « *Nuove ricerche sugli spettri di emissione dei sali di Uranio a bassa temperatura* ».

Il socio Capelli presenta una Memoria del prof. Fed. Amodeo « *Albrecht Dürer quale precursore di Monge* », pregando perchè si nomini una commissione per riferirne. Il Presidente nomina a tale ufficio i socii Capelli, Del Pezzo e Torelli.

Processo verbale dell'adunanza del dì 9 Novembre 1907.
Presiede il vice-presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti, Torelli e la socia corrispondente Bakunin.

Si legge e si approva il processo verbale dell'adunanza precedente.

Per l'assenza del presidente prof. Fergola, occupato nelle sedute del Senato, presiede il vice-presidente Prof. G. Paladino.

Il segretario presenta i libri giunti in cambio e in dono.

NUOVE RICERCHE SUGLI SPETTRI DI EMISSIONE DEI SALI DI URANIO A BASSA TEMPERATURA; *Nota del socio* **M. Cantone.**

(Presentata il dì 20 Agosto 1907)

In una recente *Nota* pubblicata in questi Rendiconti [1]) mi occupai degli spettri che si hanno da alcuni sali di uranio, trovantisi nell'aria liquida, sotto l'azione eccitatrice della luce di una lampada Nernst, filtrata attraverso un vetro di cobalto, e mostrai come le bande sottili e le righe caratteristiche di siffatti spettri possano raggrupparsi in serie, a ciascuna delle quali corrispondono numeri di vibrazioni in progressione aritmetica con una *ragione* comune a tutte le serie delle varie sostanze da me esaminate, ed uguale a circa *84* qualora ci si riferisca ai valori reciproci delle lunghezze d'onda espresse in millimetri. Qui comunico i risultati di ulteriori ricerche, eseguite con nuovi sali di uranio della ditta Kahlbaum, sia per accertare la esattezza e la portata delle precedenti deduzioni, sia per indagare altre modalità di quella particolare emissione.

Riporto anzitutto i risultati ottenuti col nitrato di uranio e col nitrato di uranile privo d'acqua, assieme a quelli di altre serie di esperienze compiute con nuove porzioni del nitrato di uranile cristallizzato di cui feci uso nella prima ricerca. Indico al solito in ogni tabella le lunghezze d'onda λ in U. A., ed i valori reciproci di $\frac{1}{\lambda}$ (essendo qui λ espresso in m. m.) colle corrispondenti differenze δ fra i termini successivi di ogni serie. Le lettere racchiuse fra parentesi in fondo alle colonne dei valori di $\frac{1}{\lambda}$ potranno riuscire utili per la constatazione di serie comuni a più composti, sebbene un'affermazione categorica sulla reale esistenza di queste serie comuni non parmi per ora possibile.

---

[1]) V. Rend. Maggio a Luglio 1907.

Tabella I.

Nitrato di uranio

(1)

λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ
5075	1970		5095	1963	
		83			85
5299	1887		5324	1878	
		92			91
5573	1795		5596	1787	
		81			80
5834	1714		5857	1707	
	(*e*)			(*n*)	

Nitrato di uranile (privo d'acqua)

(2)

λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ
5063	1975		5049	1981	
		88			88
5297	1887		5280	1894	
		89			88
5563	1798		5539	1806	
		87			87
5845	1711		5845	1718	
	(*e*)			(*q*)	

Nitrato di uranile (cristallizzato) [1]

(3)

λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ
5073	1971		5093	1964		5064	1974	
		85			87			
5299	1886		5324	1877		5292	1889	
		90			89			85
5569	1796		5592	1788				
		84			83			
5840	1712		5864	1705				
		75						
6108	1637							
	(*e*)			(*n*)			(*p*)	

Nitrato di uranile (cristallizzato) [2]

(4)

λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ
4857	2059		4484	2048	
		89			85
5074	1970		5094	1963	
		87			88
5308	1883		5334	1875	
		88			90
5573	1795		5602	1785	
		84			81
5845	1711		5869	1704	
	(*e*)			(*n*)	

Quanto alla legge caratteristica delle serie la si trova ancora confermata in questa e nelle esperienze di cui si parlerà appresso, giacchè le piccole differenze nei valori corrispondenti di $\frac{1}{\lambda}$, per serie di un composto evidentemente uguali in esperienze successive, atteso il loro vario

[1]) Era un sol pezzo costituito da un aggregato di cristalli a spigoli paralleli.

[2]) Lo stesso pezzo cimentato prima, ma ridotto in pezzi di piccole dimensioni in seguito al contatto coll'aria liquida.

senso, sono da attribuire a cause accidentali di errore: non mancano esempi di termini nuovi e di altri che spariscono agli estremi delle serie, dove cioè l'intensità delle righe è assai piccola; ma, forse per la maggiore precisione colla quale si delineano gli spettri forniti dai nuovi sali, si riesce sempre a classificare tutte le righe, salvo qualche rara eccezione; onde nell'insieme le attuali esperienze avvalorano, e non poco, le conseguenze ricavate nella prima *Nota* in ordine a quella legge.

È da notare poi la quasi esatta coincidenza degli spettri avuti col nitrato di uranile ordinario e col nitrato di uranio, sebbene nei due casi la valenza dell'uranio sia diversa; solo si ha nel nitrato di uranile, inizialmente costituito da un aggregato di cristalli a spigoli paralleli, una coppia di righe la quale manca tanto nel nitrato di uranio, quanto nello stesso pezzo dopo che venne frantumato per azione dell'aria liquida. Si tratta però di una serie di piccola intensità, quindi non può escludersi che anche nel caso degli altri nitrati tali righe esistano con intensità ancora più ridotte; ad ogni modo è pure ammissibile che la forma cristallina influisca sull'aspetto degli spettri per ciò che si riferisce alla intensità relativa delle righe.

Un fatto ancora più notevole è offerto dal nitrato di uranile privo d'acqua per il quale, mentre la prima serie si può considerare identica a quella che si ha cogli altri nitrati, la seconda formata di righe colla stessa intensità delle corrispondenti della prima costituisce un gruppo nuovo, non solo rispetto ai nitrati, ma anche in rapporto agli altri spettri finora presi in esame. Certamente l'assenza di acqua di cristallizzazione determina una differenza considerevole nella costituzione molecolare, per cui sarebbe giustificata la particolarità che presenta lo spettro; tuttavia potrebbe aversi anche qui un effetto della forma che assume la sostanza.

Non sembrerà strano che io insista su queste modalità degli spettri, dei sali di uranio, e che procuri di trovare qualche connessione fra essi e la forma cristallina, quando abbia detto ciò che in proposito riuscii a constatare sperimentando sul solfato di uranile e potassio.

È questa una sostanza che, per le condizioni nelle quali io la ebbi, si presta assai bene per le ricerche che formano oggetto dell'attuale *Nota*, poichè dà uno spettro perfettamente delineato, fino al punto che si può fare distinzione fra righe larghe e sottili, ma per nettezza di contorni e per splendore quasi non si hanno differenze apprezzabili. Ciò non costituisce, a dir vero, un carattere specifico del sale ora ricordato, verificandosi con altri qualche cosa di analogo ma con minore evidenza, e forse ciò è dovuto a diverso grado di purezza; quello su cui non può cader dubbio è che il fatto rilevato esista, per quanto debba apparire strano che con una determinata larghezza, (e talvolta

non piccola), della fenditura possano coesistere righe estremamente sottili e brillanti ed altre, di pari splendore, larghe e non sfumate al contorno.

Ma veniamo al fenomeno su cui avevo richiamato l'attenzione del lettore. Nella precedente *Nota* più volte citata, dopo la constatazione del fatto che un sale ignoto di uranio dava lo stesso spettro del nitrato di uranile, furono da me fatte riserve circa la possibilità di riconoscere i sali di uranio dal loro spettro di emissione a temperatura bassa, fondate principalmente sulle modificazioni notevoli che le impurità producono nell'aspetto di questi spettri. Ora intanto si è visto che il nitrato di uranio, ed il nitrato di uranile in piccoli cristalli, danno spettri identici, e che d'altra parte una sostanza per un processo fisico subíto può dar luogo a modificazioni nello spettro, sicchè viene a rafforzarsi anche per altri motivi il sospetto da cui derivavano quelle riserve. Ma non si è presentato finora il caso di due spettri diversi collo stesso corpo, sottoposto ad esperimento per la prima volta. Ciò si verificò appunto col solfato di uranile e potassio in quanto che, posti due grossi pezzi cristallizzati di questa sostanza nella tazza coll'aria liquida sotto il prismetto a riflessione totale che inviava la luce allo spettroscopio, trovai che girando la tazza allo spettro di prima se ne sostituiva un altro a righe generalmente sfumate e nello insieme meno intenso. Si trattava di spettro non del tutto nuovo, poichè non potea dirsi fossero le posizioni essenzialmente diverse da quelle di prima; se non che le righe più intense dello spettro ordinario diventavano ora debolissime, e viceversa le più intense del nuovo prendevano il posto di una serie secondaria del primo, con questo di più che qualche riga riusciva nel secondo caso un po' spostata rispetto a quella che si avea ragione di considerare come corrispondente nel primo, giacchè la minore precisione nei contorni induceva a ritenere il piccolo spostamento dovuto ad una modalità secondaria dell'emissione.

Provai allora a rintracciare, se non la causa del fenomeno, le condizioni nelle quali esso si produceva, e per questo procurai di esaminare come avvenisse il passaggio dal primo al secondo tipo di spettro girando la tazza mentre osservava al cannocchiale dello spettroscopio. In tal modo potei ottenere una posizione di essa per la quale si avea in basso lo spettro di un tipo e in alto l'altro, e ciò avveniva appunto quando la linea di separazione dei due cristalli veniva a proiettarsi presso a poco in direzione perpendicolare alla fenditura ed in corrispondenza alla regione mediana di essa, onde è fuor di dubbio che i due pezzi cristallini davano spettri distinti pure essendo costituiti, come devo credere, della medesima sostanza.

Nè ciò è tutto. Il solfato di uranile e potassio presenta, oltre ai due cennati, un terzo tipo di spettro a righe formanti due serie di pari

intensità relativa. In quali condizioni? Non saprei indicarlo per ora; ma posso dire che il fatto fu constatato coi medesimi cristalli coi quali ebbi i primi due tipi, dopo che essi vennero capovolti; epperò nel caso attuale non era facile ritornare al primo tipo.

I particolari messi in luce collo studio del solfato doppio, se da un canto accennano a nuove complicazioni, lasciano intravedere meglio delle esperienze descritte in principio di questa *Nota*, che uno dei fattori essenziali del fenomeno in esame risieda nella cristallizzazione. Ed in vero mi sembra poco probabile che gli spettri di vario tipo, quali si hanno col solfato doppio, siano dovuti ad impurità, poichè, come si disse e come del resto è indicato chiaramente dalle tabelle dei risultati che si riporteranno in seguito, i diversi tipi hanno presso a poco unico fondo, sul quale al ruotare della tazza s'illuminano ora le righe di un tipo ora le altre quasi fossero fenditure ora scoperte ora coperte di fronte ad una sorgente luminosa; laddove gli spettri dei sali impuri sono di aspetto nebuloso, per cui riesce difficile discernere in essi le varie righe. Penso piuttosto che la forma cristallina, e forse solo la orientazione delle facce rispetto alla fenditura, possa determinare la comparsa di uno spettro piuttosto che di un altro, ed a questo proposito ricorderò che, avendo fra i cristalli del sale di cui qui si tratta alcune laminette piane, ne disposi tre in fondo alla tazza curando che le loro superficie fossero sensibilmente sullo stesso piano, ed ottenni con questa disposizione costantemente lo spettro del primo tipo comunque girassi la tazza.

Bisogna intanto riconoscere che non si hanno fatti specifici i quali permettano di assodare in che modo si esplichi l'influenza della forma cristallina con criteri più sicuri di quelli forniti dagl'indizi di cui sopra è menzione: occorre per uno studio sistematico della questione disporre di buoni cristalli invece di quelli che ora possiedo, piccoli e mal definiti, atti quindi a dare di preferenza gli effetti dipendenti dal concorso di tutte le facce; epperò, potendo sempre interessare lo studio della luce emessa dalle singole facce [1]), mi propongo di preparare al più presto buoni esemplari servendomi del materiale stesso della ditta Kahlbaum.

Ora riporto i risultati ottenuti col solfato di uranile e potassio segnando, oltre agli elementi di cui si è fatto uso nei precedenti quadri, le lettere che servono ad individuare l'intensità delle righe giusta il seguente specchietto:

ff.	fortissima	*d.*	debole
f.	forte	*dd.*	debolissima
m.	media	*sf.*	sfumata.

[1]) Devo qui accennare che la luce delle righe non appariva polarizzata. Una indagine in proposito fu anche fatta quando si aveano, come si disse, due spettri diversi su unico fondo.

Tabella II.

Solfato di uranile e potassio

λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ
					Primo Tipo						
5115 ff.	1955		5138 d.	1946		5075 d.	1970		4972 dd.	2012	
		84			84			83			85
5344 ff.	1871		5369 m.	1862		5298 d.	1887		5188 d.	1927	
		85			83			83			83
5600 f.	1786		5623 d.	1779		5545 d.	1804		5423 dd.	1844	
		81			84						
5865 d.	1705		5900 d l.	1695							
		82									
6161 dd.	1623										
	(γ)			(δ)			(ε)			(β)	
					Secondo Tipo						
4961 m.sf.	2016		5119 m.	1954		5078 d.	1969		5448 d.	1835	
		86			84			82			83
5182 f.sf.	1930		5349 d.	1870		5297 d.	1887		5708 dd.	1752	
		87									84
5426 f.	1843								5996 dd.	1668	
—	—	168									
5970 dd.	1675										
	(β)			(γ)			(ε)			(b)	
					Terzo Tipo						
5116 m.	1955		5077 m.	1969							
		84			83						
5344 m.	1871		5294 m.	1886							
		86			85						
5602 d.	1785		5553 d.	1801							
	(γ)			(ε)							

Tabella II. *(contin.)*

Primo Tipo (Bande)

λ_1	$\frac{1}{\lambda_1}$	δ_1		λ_2	$\frac{1}{\lambda_2}$	δ_2	λ_1	$\frac{1}{\lambda_1}$	δ_1		λ_2	$\frac{1}{\lambda_2}$	δ_2
4995	2002		d.	4968	2013		5145	1944		d.	5119	1954	
		80				81			83				84
5203	1922		m.	5177	1932		5374	1861		d.	5348	1870	
		88				87							
5452	1834		m.	5420	1845								
		91				87							
5739	1743		dd.	5688	1758								

Si vede dalle indicazioni contenute nei quadri come il primo tipo, (così denominato perchè fu ottenuto prima degli altri), costituisca lo spettro più bello e più ricco per la sostanza in esame per quanto manchi in esso il gruppo (*b*), che è poi debolissimo nello spettro del secondo tipo. Più povero di tutti è il terzo tipo, il quale per altro si distingue a motivo della quasi uniforme intensità delle righe che lo costituiscono, specialmente per quanto riguarda l'aspetto relativo delle due serie alle quali si limita lo spettro, laddove per gli altri due tipi si hanno notevoli differenze e per larghezza e per intensità delle righe.

Inoltre i simboli che servono a caratterizzare le singole serie mettono in rilievo il fatto, che si constata d'ordinario, di aversi cioè in ogni serie la massima intensità fra il verde e l'azzurro; ed appunto per ciò non si riesce mai ad ottenere lo spettro completo di una sostanza; anzi ritengo che gli spettri di emissione dei sali di uranio si estendano dalla parte del rosso assai più che non risulti dalle mie determinazioni, in quanto che da quella parte si arriva talvolta ad intravedere tracce di righe di cui però non si può precisare la posizione [1]).

Dirò in fine, a riguardo del solfato di uranile e potassio, che volli

[1]) È nel carattere di queste righe, come in qualche modo di tutte quelle che formano lo spettro di emissione dei composti di uranio, una certa uniformità d'intonazione biancastra, ed una impressione particolare all'occhio per cui le righe stesse meglio risaltano quando la visuale è diretta non ad esse ma a regioni vicine nello spettro. Tutto ciò fa pensare che alla percezione delle righe meno rifrangibili, se non di tutto lo spettro, dei sali anzidetti concorrano in modo speciale le eccitazioni della retina fuori della *fovea centralis*.

anche esaminare la soluzione cui dava luogo il vapore d'acqua che si depositava in abbondanza sul sale appena dopo l'evaporazione dell'aria liquida, e che ebbi in presenza di nuova aria liquida, dal crioidrato che certamente si formava, lo spettro a bande sfumate che ho potuto individuare alla meglio nel modo che risulta dall'annesso specchietto.

TABELLA III.

Solfato di uranile e potassio

SOLUZIONE (Bande)

λ_1	$\frac{1}{\lambda_1}$	δ_1		λ_2	$\frac{1}{\lambda_2}$	δ_2
4975	2010		f.	4909	2037	
		80				80
5182	1930		f.	5111	1957	
		90				82
5414	1818		f.	5334	1875	
		90				96
5688	1758		d.	5620	1779	

dal quale si vede che sussiste ancora la legge delle differenze costanti fra i valori successivi di $\frac{1}{\lambda}$, fin dove è possibile accertarla nel caso attuale in cui i contorni sono poco netti, e che la presenza dell'acqua nel crioidrato determina per la luce emessa condizioni analoghe a quelle che si hanno per i medesimi sali di uranio alla temperatura ordinaria, poichè anche allora le bande sono in generale sfumate.

Altra questione sulla quale veniva richiamata la mia attenzione era quella attinente al solfato di uranio, per il quale due campioni d'ignota provenienza aveano dato nelle primitive ricerche risultati notevolmente diversi [1]). Dopo quanto si constatò nel caso del solfato di uranile e potassio il fatto poteva essere spiegato senza bisogno di ammettere che si trattasse di denominazioni errate per i due sali in questione; tuttavia avendo del solfato di uranio fra i prodotti acquistati dal Kahlbaum volli stabilire un confronto fra questo sale e l'altro cui si riferisce la prima tabella della precedente comunicazione, ed ebbi i seguenti risultati:

[1]) Per errore nella precedente *Nota* in corrispondenza all' ultima colonna della penultima tabella si trova il simbolo (*f*): secondo le ulteriori indicazioni contenute in questo lavoro dovrebbe trovarsi invece il simbolo (*m*).

Tabella IV.

(1)

Solfato di uranio (Kahlbaum)

λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ
5104 ff.	1959		4958 dd.	2017		5139 f.	1946		4989 d.	2004	
		83			82			87			
5332 ff.	1876		5168 f.	1935		5378 f.	1859		—	—	167
		89			87			86			
5589 f.	1789		5413 f.	1848		5639 m.	1773		5444 m.	1837	
		80			85						83
5852 dd.	1709		5671 d.	1763					5699 d l.	1754	
	(m)			(c)			(d)			(b)	

(2)

Solfato di uranio (prov. ignota)

λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ
4918 m.	2033		5161 dd.	1938		4985 dd.	2006		5344 dd.	1872	
		86			86			88			79
5136 ff.	1947		5399 d.	1852		5214 dd.	1918		5577 d.	1793	
		86			87			85			
5374 ff.	1861		5464 dd.	1765		5456 d.	1833			(m)	
		87			83						
5637 d.	1774		5945 dd.	1682					5076 dd.	1969	
		86									83
5919 dd.	1688								5300 dd.	1886	
	(d)			(c)			(b)			(e)	

Si hanno anche ora differenze fra i due spettri, ma quasi esclusivamente nell'ordine in cui si seguono nella tabella le serie dei due composti, quindi si renderebbe poco probabile una diversità nella costituzione degli spettri, e si avrebbe piuttosto nuova ragione per ammettere che una medesima sostanza possa dare spettri di vario aspetto per l'intensità relativa dei gruppi di righe formanti le serie.

È altresì da rilevare la quasi completa assenza di righe comuni agli spettri del solfato ed alle serie dei diversi tipi relativi al solfato di uranile e potassio. Il fatto non è nuovo essendosi avuti esempi analoghi in altri casi, ed induce a ritenere che la natura dei joni dei composti in esame abbia poca influenza sui loro spettri.

Vennero pure fatte esperienze col fosfato, col cloruro e col tungstato di uranile. Ma in quest' ultimo caso si cimentò un prodotto non proveniente dal Kahlbaum nè scevro d' impurità, quindi i risultati della VII Tabella sono da accogliere con qualche riserva, tanto più che si ha da fare con uno spettro poco importante per la incertezza dei contorni delle bande; ad ogni modo pare che non manchi un accenno alla solita regolarità.

Più interessanti sono al certo i risultati col fosfato per il numero notevole di bande che formano l' unica serie caratteristica di questa sostanza; e si noti che pure lo spettro di assorbimento rivela qualcosa di speciale in quanto che risulta più ricco di quelli che si hanno d'ordinario coi sali di uranio. Per tale ragione ho voluto riportarlo assieme allo spettro di emissione, senza però tentare la solita classificazione giacchè non si scorge in questo, come negli altri spettri di assorbimento, una legge che dia modo d' individuare serie propriamente dette; soltanto si sono distribuiti i valori in due colonne a causa della uniformità di aspetto che si riscontra in sei delle strette bande osservate.

Il cloruro di uranile dà righe e bande di emissione; sia per le une che per le altre, a quanto sembra, si ha la legge degli armonici [1]).

Tabella V.

Fosfato di uranile

Emissione (Bande)

λ_1	$\frac{1}{\lambda_1}$	δ_1	λ_2	$\frac{1}{\lambda_2}$	δ_2
5039	1985		5017	1993	
		83			78
5254	1903		5222	1915	
		85			87
5500	1818		5469	1828	
		82			84
5759	1736		5736	1744	
		78			82
6030	1658		6017	1662	
		85			82
6358	1573		6327	1580	

Assorbimento (Bande)

λ	$\frac{1}{\lambda}$	λ	$\frac{1}{\lambda}$
4535	2205	5520	1811
4676	2138	5940	1683
4719	2120		
4831	2070		
4902	2040		
5010	1996		

[1]) Adopero questo vocabolo più che altro per brevità di locuzione. Infatti non si è autorizzati a parlare di armonici veri e propri perchè non si conosce fino a che punto valga la legge delle differenze costanti che ci ha permesso finora di classificare tutte, si può dire, le righe e bande di emissione.

Tabella VI.

Cloruro di uranile

λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ_1	$\frac{1}{\lambda_1}$	δ_1		λ_2	$\frac{1}{\lambda_2}$	δ_2
5119 d.sf.	1954		5101 d.sf.	1960		5119	1954		m.	5104	1959	
		87			85			86				85
5358 d.sf.	1867		5334 d.sf.	1875		5354	1868		m.	5334	1874	
								89				88
—	—	158	—	—	158	5620	1779		dd.	5598	1786	
5850 dd.	1709		5826 dd.	1717								

Tabella VII.

Tungstato di uranile (non puro)

λ_1	$\frac{1}{\lambda_1}$	δ_1	λ_2	$\frac{1}{\lambda_2}$	δ_2	λ_3	$\frac{1}{\lambda_3}$	δ_3
5442	1837		5297	1887		5198	1924	
		92			80			87
5732	1745		5535	1807		5442	1837	

Fin qui per i sali che, ad eccezione del tungstato, debbo credere non affetti da grandi impurità. Che le impurità incorporate in un composto di uranio, o anche la non regolare cristallizzazione in sali che presentano talvolta per uno stesso composto diverse forme cristalline in corrispondenza a vario contenuto molecolare in acqua di cristallizzazione, possano influire sulla nettezza ed in parte sulla struttura dello spettro, mi pare fuor di dubbio stando al confronto fra gli spettri dovuti a sali d'ignota provenienza e quelli dei composti forniti da buona fabbrica. Interessava però vedere se e fino a qual punto in una semplice miscela di due sali i loro spettri potessero influenzarsi reciprocamente; e per questo feci due miscele di solfato di uranile e potassio con fluoruro di uranio ed ammonio, scegliendo appunto composti che per essere caratterizzati da spettri a righe molto sottili meglio si prestavano a far constatare le eventuali mutue alterazioni. I risultati trovansi esposti nella unita tabella assieme ad altri che si riferiscono a nuove esperienze eseguite col fluoruro doppio isolato.

Tabella VIII.

Solfato di uranile e potassio e Fluoruro di uranio ed ammonio

(mescolati nel rapporto di 4 a 5)

λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ
5116 m.	1955		5000 m.	2000		5020 dd.	1992		4954 dd.	2019	
		84			81			81			89
5344 f.	1871		5211 m.	1919		5232 dd.	1911		5182 dd.	1930	
		86			85			85			87
5600 d.	1785		5452 m.	1834		5475 dd.	1826		5428 dd.	1843	
		81			84						
5869 d.	1704		5714 dd.	1750						(β)	
					82						
			5996 dd.	1668					5372 dd.	1862	
	(γ)			(b)			(a)			(δ)	

Tabella IX.

Solfato di uranile e potassio e Fluoruro di uranio ed ammonio

(mescolati nel rapporto di 1 ad 8)

λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ
5117 ff.	1955		4998 d.	2001		5017 dd.	1993		4979 dd.	2008		4920 dd.	2033	
		84			81			80			80			87
5344 ff.	1871		5209 f.	1920		5227 d.	1913		5188 d.sf.	1928		5139 d.	1946	
		86			85			85			84			
5600 m.	1785		5450 f.	1835		5471 m.sf.	1828		5422 dd.	1844			(δ)	
		81			84			83						
5869 dd.	1704		5712 d.	1751		5732 d.	1745					5078 dd.	1969	
					78			77						82
			5973 dd.	1673		5996 dd.	1668					5297 dd.	1887	
	(γ)			(b)			(a)			(β)			(e)	

Tabella X.

Fluoruro di uranio ed ammonio

λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ	λ	$\frac{1}{\lambda}$	δ
5000 m.	2000		5017 dd.sf.	1993		5190 d.	1927		5209 dd.	1920	
		81			82			83			85
5212 ff.	1919		5232 d.sf.	1911		5422 d.	1844		5450 dd.	1835	
		86			85			85			
5454 f.	1833		5475 m.sf.	1826		5683 dd.	1759				
		83			82						
5714 m.	1750		5734 d.sf.	1744							
		84			85						
6001 dd.	1666		6025 dd.	1659							
	(*b*)			(*a*)			(*g*)			(*b'*)	

Si vede dai valori riportati per le miscele, messi a confronto colle serie avute coi due composti isolati, che una vera alterazione nel carattere dei rispettivi spettri non esiste, avendosi solo variazioni d'intensità, e conseguentemente la scomparsa di qualche serie, particolari che rientrano nell'ordine dei fatti constatati; nè può recar meraviglia che lo spettro del solfato doppio abbia il predominio, anche quando si trovi in piccola quantità rispetto al fluoruro, ove si tenga presente il grande splendore delle righe dovute al primo di due sali.

Allo scopo di esaminare l'influenza della eccitazione dal punto di vista qualitativo, feci pure qualche ricerca usando i raggi X provenienti da un tubo focus di forma appropriata per collocare la sorgente il più che fosse possibile vicino alla tazza contenente il sale e l'aria liquida. Per quasi tutte le sostanze questo genere di eccitazione si rivelò assai debole, ma nel caso del solfato di uranile e potassio si distinguevano nettamente le due righe di emissione più intense in corrispondenza alle divisioni *89,0* e *75,2* della scala vicinissime ai valori *89,1* e *75,5* che si erano avuti poco prima servendosi della lampada Nernst, onde si ha motivo di ritenere che la natura delle radiazioni eccitatrici non influisca, in ordine alla struttura, sullo spettro di emissione dei sali di uranio.

Composti di uranio che non presentano il colore giallo-verdastro caratteristico più o meno di tutti i sali di cui mi sono finora occupato, e cioè l'uranato di sodio, l'ossido di uranio, e lo stesso uranio, non danno luogo anche nell'aria liquida a spettri di emissione nella parte visibile, nè siffatta proprietà viene loro conferita dalla presenza dei sali fluorescenti, secondo quanto ho potuto verificare.

Altre sostanze fluorescenti, ed in particolar modo il platinocianuro di bario ed i solfuri di zinco e di calcio, vennero da me studiati, e si trovò che il loro spettro di emissione alla temperatura dell'aria liquida non differisce sostanzialmente dall'altro che si ottiene a temperatura ordinaria, cioè a dire risulta sempre costituito di larghe bande; e se pure quei composti vengono mescolati con sali di uranio fluorescenti non si manifesta tendenza ed assottigliamento delle bande.

Dai risultati contenuti in questa e nella precedente *Nota* sullo stesso argomento parmi si possano trarre le seguenti conclusioni:

1) Gli spettri di emissione dei sali fluorescenti di uranio, a temperatura molto bassa, sono costituiti essenzialmente di righe vere e proprie, come già avea trovato il sig. H. Becquerel [1]) per tre di questi composti.

2) Sia le righe che le bande di emissione rappresentano in ogni sale, a quanto sembra, varie serie di armonici cui corrisponderebbero in tutti i casi differenze fra i successivi valori reciproci delle lunghezze d'onda, espresse in millimetri, di circa 81. A questa medesima legge tendono gli spettri di emissione dei crioidrati relativi ai sali fluorescenti di uranio, e le bande di emissione che si hanno a temperatura ordinaria nel caso che non siano troppo larghe.

3) Sebbene dall'insieme delle ricerche da me compiute apparisca che si abbiano serie comuni a diversi composti, non si può dire che ciò si verifichi a rigore, a causa dei limiti di esattezza non molto elevati che si sono potuti raggiungere nell'individuare la posizione delle righe, e in parte anche per l'illusione che in proposito potrebbe aversi in conseguenza della legge caratteristica delle serie. Per altro non pare che esista legame fra le serie di un composto ed i joni di cui è costituita la sua molecola.

4) La legge degli armonici non si applica alle bande di assorbimento, anche quando esse per la temperatura bassa a cui è portato il sale appaiono assai strette. Esse coincidono talvolta, ma non sempre, colle bande di assorbimento originate, per trasparenza e a temperatura ordinaria, dalle soluzioni dei sali di uranio.

5) La intensità relativa delle righe di emissione, ed in piccola misura la loro posizione quando se ne rendono sfumati i contorni, possono variare per tutti i termini di una serie dipendentemente dalla eccitazione e, ritengo, anche dalla specie delle facce cristalline da cui proviene la luce; ma per questa seconda parte, volendo venire a deduzioni più sicure, occorrerà sperimentare con cristalli meglio definiti di quelli che vennero finora adoperati.

Napoli, R. Università.

---

[1]) V. Comptes Rendus, 144, p. 459, 1907.

SULLA RISOLUZIONE GENERALE DELLE EQUAZIONI ALGEBRICHE PER MEZZO DI SVILUPPI IN SERIE; *Nota II del socio ordinario* **Alfredo Capelli.**

(Settembre 1907)

Partiamo dall'equazione algebrica:

$$a_0 + p_0 + (a_1 + p_1)z + (a_2 + p_2)z^2 + \cdots + (a_n + p_n)z^n = 0 \qquad (1)$$

che definisce z come funzione delle variabili indipendenti $p_0, p_1, \ldots, p_n$. Per quel ramo della funzione z che per $p_0 = p_1 = \ldots = p_n = 0$ assume il valore ω radice, semplice e finita, dell'equazione

$$\theta(z) = a_0 + a_1 z + a_2 z^2 + \cdots + a_n z^n = 0 \qquad (2)$$

ho trovato in una precedente Nota *) la formola di sviluppo, convergente per valori abbastanza piccoli dei moduli di $p_0, p_1, \ldots, p_n$:

$$z = \omega + \sum_{\alpha > 0} \frac{\underline{|\alpha}}{\underline{|\alpha_0}\,\underline{|\alpha_1}\cdots\underline{|\alpha_n}} A_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n} p_0^{\alpha_0} p_1^{\alpha_1} \ldots p_n^{\alpha_n} \qquad (3)$$

dove

$$A_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n} = \frac{(-1)^\alpha}{2\pi i \alpha} \int_c z^\beta [\theta(z)]^{-\alpha} dz \qquad (4)$$

essendo

$$\alpha = \alpha_0 + \alpha_1 + \alpha_2 + \cdots + \alpha_n$$
$$\beta = \alpha_1 + 2\alpha_2 + 3\alpha_3 + \cdots + n\alpha_n$$

e c un cerchietto, da percorrersi in senso positivo, che ha per centro, nel piano rappresentativo della variabile complessa z, il punto $z = \omega$.

In questa seconda Nota mi propongo di dedurre da questo risultato alcune conseguenze relative al campo di convergenza dello sviluppo (3) ed al calcolo dei suoi coefficienti.

I.

1. Tenendo presente la (4) si può scrivere:

$$\sum_{\alpha_0 + \alpha_1 + \ldots + \alpha_n = \alpha} \frac{\underline{|\alpha}}{\underline{|\alpha_0}\,\underline{|\alpha_1}\cdots\underline{|\alpha_n}} A_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n} p_0^{\alpha_0} p_1^{\alpha_1} \ldots p_n^{\alpha_n} =$$

$$= \frac{(-1)^\alpha}{2\pi i \alpha} \int_c \left\{ \sum_{\alpha_0 + \ldots + \alpha_n = \alpha} \frac{\underline{|\alpha}}{\underline{|\alpha_0}\,\underline{|\alpha_1}\cdots\underline{|\alpha_n}} p_0^{\alpha_0} (p_1 z)^{\alpha_1} (p_2 z^2)^{\alpha_2} \ldots (p_n z^n)^{\alpha_n} \right\} \theta(z)^{-\alpha} dz =$$

$$= \frac{(-1)^\alpha}{2\pi i \alpha} \int_c \mathfrak{P}(z)^\alpha \theta(z)^{-\alpha} dz,$$

posto per brevità:

$$\mathfrak{P}(z) = p_0 + p_1 z + p_2 z^2 + \cdots + p_n z^n. \qquad (5)$$

*) *Rendiconto di quest'Accademia, seduta del 6 Luglio 1907.*

Se indichiamo con S_μ la somma di tutti quei termini dello sviluppo (3) pei quali la dimensione $\alpha_0+\alpha_1+\ldots\ldots+\alpha_n$ dei monomii $p_0^{\alpha_0}p_1^{\alpha_1}\ldots p_n^{\alpha_n}$ non supera μ, cioè poniamo:

$$S_\mu=\omega+\sum_{0<\alpha_0+\ldots+\alpha_n\overline{\gtrless}\mu}\frac{\lfloor\alpha}{\lfloor\alpha_0\lfloor\alpha_1\ldots\lfloor\alpha_n}A_{\alpha_0,\alpha_1,\ldots,\alpha_n}p_0^{\alpha_0}p_1^{\alpha_1}\ldots p_n^{\alpha_n}, \qquad (6)$$

si ha dunque:

$$S_\mu=\omega+\frac{1}{2\pi i}\sum_{\alpha=1}^{\alpha=\mu}\frac{(-1)^\alpha}{\alpha}\int_c \vartheta(z)^\alpha\,\theta(z)^{-\alpha}dz\,. \qquad (7)$$

Il raggio r del cerchietto lungo il quale va estesa l'integrazione, si può scegliere a piacere purchè nell'interno o sul contorno del cerchietto non cada, oltre ω, alcun'altra radice dell'equazione $\theta(z)=0$. Se dunque si imagini fissato in un modo qualunque, tenendo però conto di questa restrizione, il raggio r e si indichino con M_r ed N_r rispettivamente il massimo valore di mod $\vartheta(z)$ ed il minimo valore di mod $\theta(z)$ lungo il cerchietto stesso, si trae dalla (7) facilmente:

$$\mathrm{mod}(S_\mu-\omega)\overline{\gtrless}\, r\sum_{\alpha=1}^{\alpha=\mu}\frac{1}{\alpha}\left(\frac{M_r}{N_r}\right)^\alpha. \qquad (8)$$

Di qui si vede che *lo sviluppo* (3) *è certamente convergente, se i valori degli incrementi* $p_0, p_1,\ldots, p_n$ *si prendano in modo da rendere soddisfatta la condizione:*

$$M_r<N_r\,. \qquad (9)$$

2. Per tutti i valori delle $p_0, p_1,\ldots, p_n$ soddisfacenti alla condizione (9) si ha poi, come segue dalla (8) facendo tendere μ a $+\infty$:

$$\mathrm{mod}(z-\omega)\overline{\gtrless}\, r\sum_{\alpha=1}^{\alpha=+\infty}\frac{1}{\alpha}\left(\frac{M_r}{N_r}\right)^\alpha$$

cioè anche, che è la stessa cosa:

$$\mathrm{mod}(z-\omega)\overline{\gtrless}\, r.\log\frac{N_r}{N_r-M_r}\,. \qquad (10)$$

Prendendo i moduli delle $p_0, p_1,\ldots, p_n$ sufficientemente piccoli, si può rendere M_r e quindi anche il secondo membro di (10) differente da zero per tanto poco quanto si voglia. La formola (10) ci esprime dunque il principio delle continuità di z cosiderata come funzione delle p_0, $p_1,\ldots, p_n$ sotto una forma che si presta a calcolare i limiti entro i

quali basterà far variare i moduli delle $p_0, p_1, \ldots, p_n$, se si voglia che z differisca da ω, in valore assoluto, per meno di una quantità positiva assegnata piccola a piacere.

Affinchè sia

$$\operatorname{mod}(z - \omega) < \varepsilon ,$$

basterà scegliere le $p_0, p_1, \ldots, p_n$ in modo da aversi:

$$M_r < \left(1 - e^{-\frac{\varepsilon}{r}}\right) N_r . \tag{11}$$

3. La formola

$$z = \omega + \frac{1}{2\pi i} \sum_{\alpha=1}^{\alpha=+\infty} \frac{(-1)^\alpha}{\alpha} \int_c \mathfrak{I}(z)^\alpha\, \theta(z)^{-\alpha} dz$$

ci dice finalmente, per le stesse considerazioni dell'art. 1, che

$$\operatorname{mod}(z - S_\mu) \overline{\gtrless} r \sum_{\alpha=\mu+1}^{\alpha=+\infty} \frac{1}{\alpha} \left(\frac{M_r}{N_r}\right)^\alpha$$

e quindi anche a maggior ragione:

$$\operatorname{mod}(z - S_\mu) < r \left(\frac{M_r}{N_r}\right)^\mu \sum_{\alpha=1}^{\alpha=+\infty} \frac{1}{\alpha} \left(\frac{M_r}{N_r}\right)^\alpha ,$$

cioè:

$$\operatorname{mod}(z - S_\mu) < \left(\frac{M_r}{N_r}\right)^\mu . r \log \frac{N_r}{N_r - M_r} . \tag{12}$$

Questa formola può servire a valutare l'errore che si commette limitando la serie infinita (3) a quei soli termini pei quali la dimensione nelle $p_0, p_1, \ldots, p_n$ è minore od eguale a μ.

4. Se P è il massimo fra i valori assoluti delle $p_0, p_1, \ldots, p_n$, si ha evidentemente per tutti i valori di z sul cerchietto c:

$$\operatorname{mod} \mathfrak{I}(z) \overline{\gtrless} P(1 + r + r^2 + \cdots + r^n) .$$

Per soddisfare la (9) può dunque bastare di prendere:

$$P(1 + r + r^2 + \cdots + r^n) < N_r ,$$

cioè

$$P < \frac{1 - r}{1 - r^{n+1}} N_r$$

o in altri termini

$$\operatorname{mod} p_i < \frac{1 - r}{1 - r^{n+1}} N_r \qquad (i = 0 , 1 , 2 , \ldots , n) . \tag{13}$$

Pertanto la (10) ci dice che, per ogni sistema di valori delle p_0, $p_1, \dots, p_n$ soddisfacente le (13), si ha pel corrispondente valore di z:

$$\mathrm{mod}\,(z-\omega) \overline{\overline{<}}\, r \log \frac{N_r}{N_r - P\dfrac{1-r^{n+1}}{1-r}} . \qquad (14)$$

E la (11) ci dice che per avere

$$\mathrm{mod}\,(z-\omega) < \varepsilon ,$$

basterà prendere le $p_0, p_1, \dots, p_n$ in modo da soddisfare le condizioni:

$$\mathrm{mod}\, p_i < \frac{1-r}{1-r^{n+1}}\left(1-e^{-\frac{\varepsilon}{r}}\right) N_r \quad , \quad (i=0\ ,\ 1\ ,\ 2\ ,\ \dots\ ,\ n) . \qquad (15)$$

5. Se si prende, come è sempre lecito, $r<1$, si ha $M_r < (n+1)P$. Lo sviluppo (3) è dunque convergente per ogni sistema di valori delle $p_0, p_1, \dots, p_n$ soddisfacente le condizioni:

$$\mathrm{mod}\, p_i < \frac{N_r}{n+1} \qquad (i=0\ ,\ 1\ ,\ 2\ ,\ \dots\ ,\ n) \qquad (13)'$$

e per tutti questi sistemi di valori si avrà:

$$\mathrm{mod}\,(z-\omega) \overline{\overline{<}} \log \frac{N_r}{N_r - (n+1)P} . \qquad (14)'$$

Inoltre, affinchè sia soddisfatta la condizione

$$\mathrm{mod}\,(z-\omega) < \varepsilon ,$$

basterà prendere:

$$\mathrm{mod}\, p_i < \frac{N_r}{n+1}(1-e^{-\varepsilon}) , \qquad (i=0\ ,\ 1\ ,\ 2\ ,\ \dots\ ,\ n). \qquad (15)'$$

II.

6. Poniamo per brevità:

$$\int_c z^\beta [\theta(z)]^{-\alpha} dz = \chi(\alpha, \beta)$$

considerando dapprima, per maggiore generalità, valori interi, positivi nulli o negativi, qualisivogliano di α e β.

Si riconosce facilmente che:

$$a_0\chi(\alpha,\beta)+a_1\chi(\alpha,\beta+1)+\cdots+a_n\chi(\alpha,\beta+n)=\int_c z^\beta[\theta(z)]^{-(\alpha-1)}dz=\chi(\alpha-1,\beta). \quad (16)$$

7. D'altra parte, poichè:

$$\theta'(z)=a_1+2a_2z+3a_3z^2+\cdots+na_nz^{n-1},$$

si ha anche:

$$a_1+2a_2\chi(\alpha,\beta+1)+3a_3\chi(\alpha,\beta+2)+\cdots+na_n\chi(\alpha,\beta+n-1)=\int_c z^\beta[\theta(z)]^{-\alpha}\theta'(z)dz.$$

Ma, integrando per parti, si trova per $\alpha \gtrless 1$:

$$\int_c z^\beta[\theta(z)]^{-\alpha}\theta'(z)dz=-\frac{1}{\alpha-1}\int_c z^\beta.\frac{\partial}{\partial z}[\theta(z)^{-(\alpha-1)}].dz=\frac{\beta}{\alpha-1}\int_c z^{\beta-1}.\theta(z)^{-(\alpha-1)}dz,$$

cosicchè si ha la relazione:

$$a_1\chi(\alpha,\beta)+2a_2\chi(\alpha,\beta+1)+\cdots+na_n\chi(\alpha,\beta+n-1)=\frac{\beta}{\alpha-1}\chi(\alpha-1,\beta-1). \quad (17)$$

8. Se dall'eguaglianza (16) moltiplicata per $\frac{\beta+1}{\alpha-1}$, sempre nel supposto $\alpha \gtrless 1$, sottragghiamo la (17) in cui siasi preventivamente cangiato β in $\beta+1$, otteniamo

$$\frac{\beta+1}{\alpha-1}\sum_{i=0}^{i=n}a_i\chi(\alpha,\beta+i)-\sum_{i=0}^{i=n}i.a_i\chi(\alpha,\beta+i)=0$$

cioè anche:

$$\sum_{i=0}^{i=n}(\beta-i\alpha+i+1).a_i.\chi(\alpha,\beta+i)=0. \quad (18)$$

Questa formola, ottenuta nel supposto $\alpha \gtrless 1$, è però valida anche per $\alpha=1$. Infatti per $\alpha=1$ e $\beta=-1$ essa si riduce ad una identità immediata. Per $\alpha=1$ e $\beta \neq -1$, essa si riduce alla formola

$$\sum_{i=0}^{i=n}a_i\chi(1,\beta+i)=0$$

la quale è conseguenza immediata della (16), giacchè, per β intero e diverso da -1, si ha manifestamente:

$$\chi(0,\beta)=0.$$

9. La formola (18) ha per noi speciale importanza. È infatti chiaro che essa applicata più volte di seguito ci permette di ricondurre il calcolo di $\chi(\alpha, \beta)$ in cui α ha un valore dato e β è un intero positivo qualunque, al calcolo degli n integrali:

$$\chi(\alpha, 0) \;,\; \chi(\alpha, 1) \;,\; \ldots \;,\; \chi(\alpha, n-1) \;.$$

Poichè ora

$$A_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n} = \frac{(-1)^\alpha}{2\pi i \alpha} \chi(\alpha, \beta) \;,$$

vediamo così che il calcolo dei coefficienti $A_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n}$ di quei monomii $p_0^{\alpha_0} p_1^{\alpha_1} \ldots p_n^{\alpha_n}$ che sono di un dato grado α:

$$\alpha = \alpha_0 + \alpha_1 + \cdots + \alpha_n \;,$$

si trova ricondotto al calcolo di soli n fra essi che siano rispettivamente dei pesi $0, 1, \ldots, n-1$; p. es. al calcolo dei coefficienti degli n mononmii:

$$p_0^\alpha \;,\; p_0^{\alpha-1} p_1 \;,\; p_0^{\alpha-2} p_1^2 \;,\; \ldots \;,\; p_0^{\alpha-n+1} p_1^{n-1} \;,$$

ritenuto, per fissare le idee, $\alpha \gtreqless n-1$.

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Agosto 1907

Latitudine . . 40°52' N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . . 149 m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700+				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	9h	15h	21h	9h	15h	21h		
1	47.7	48.2	48.9	48.27	24.5	25.6	21.7	19.6	26.7	23.12	14.6	22.6	18.4	18.53	64	93	96	84.3	0	0	0	SSW	SSW	SW	6	20	2	—	2.5
2	50.4	50.4	51.0	50.60	24.0	26.7	22.3	19.4	27.2	23.22	18.1	20.5	19.9	19.50	82	79	99	86.7	0	0	0	S	W	WSW	7	18	10	—	2.7
3	50.7	49.6	49.7	50.00	25.1	28.7	23.4	20.4	29.5	24.60	19.6	23.9	19.9	21.13	83	82	93	86.0	0	0	0	S	SW	WNW	3	15	3	—	2.7
4	49.3	48.9	49.7	49.30	25.3	29.6	25.2	20.7	30.0	25.30	19.6	26.2	19.3	21.70	82	85	81	82.7	0	0	0	SE	SSW	NW	3	16	3	—	2.5
5	50.3	49.8	50.3	50.13	27.2	31.3	26.5	22.9	31.3	26.97	22.6	27.9	21.7	24.07	84	82	83	83.0	0	0	0	S	WNW	WSW	7	9	0	—	3.2
6	50.6	50.3	50.4	50.43	27.4	29.7	25.8	23.2	30.1	26.62	24.5	27.9	16.3	22.90	91	90	66	82.3	0	0	0	S	SSW	N	13	15	4	—	3.7
7	51.4	51.4	52.0	51.60	26.7	31.0	24.7	22.2	31.3	26.22	20.3	20.9	19.3	20.17	78	62	83	74.3	0	0	0	SSE	SW	ENE	3	11	1	—	2.8
8	52.4	51.9	51.9	52.07	27.1	31.0	25.7	23.1	31.8	26.92	24.0	22.7	20.2	22.30	71	68	82	73.7	0	0	0	SSW	E	W	6	8	1	—	3.7
9	51.0	50.4	49.6	50.33	28.6	32.7	28.1	23.8	32.9	28.35	20.9	21.5	21.0	21.13	72	58	74	68.0	0	0	0	SE	SSW	N	4	11	8	—	3.8
10	49.4	48.8	48.9	49.03	28.5	34.3	27.3	24.1	34.3	28.55	25.1	16.4	17.5	19.67	87	41	65	64.3	0	0	0	S	SSW	ESE	4	13	0	—	4.8
11	49.9	49.9	50.8	50.20	29.2	30.7	26.0	24.3	32.2	27.92	13.3	18.6	20.6	17.50	44	56	82	60.7	0	0	0	S	SSW	NNW	10	15	7	—	3.7
12	51.1	50.7	50.7	50.83	27.2	29.7	25.0	23.1	29.7	26.25	19.4	17.3	17.6	18.10	73	56	75	68.0	6	1	0	SSE	SSW	NW	7	14	3	—	3.5
13	50.1	48.9	49.9	49.63	26.1	28.3	25.7	22.4	30.5	26.17	18.0	18.6	15.1	17.23	72	65	62	66.3	9	9	0	ESE	S	N	7	9	9	—	3.1
14	50.2	49.1	49.5	49.60	27.2	31.1	26.0	22.9	31.7	26.95	11.6	11.2	10.2	11.00	43	34	41	39.3	0	0	0	NNE	NE	NNE	14	14	12	—	4.3
15	48.9	47.5	47.3	47.90	27.2	29.5	24.7	23.5	30.7	26.52	8.6	14.1	14.8	12.50	32	46	64	47.3	0	0	0	SSW	SW	S	5	21	3	—	6.3
16	46.1	44.8	45.6	45.50	26.3	27.6	22.3	21.8	27.8	24.55	17.7	13.6	10.1	13.80	70	49	51	56.7	5	2	3	S	SW	W	13	25	10	—	4.2
17	46.0	45.6	47.6	46.40	22.8	27.0	20.9	19.3	27.7	22.68	8.8	12.2	8.7	9.90	43	46	47	45.3	2	1	2	NE	SSW	NE	10	14	14	—	4.0
18	49.4	48.9	50.7	49.67	23.0	27.0	21.0	18.3	27.0	22.32	8.8	7.6	8.1	8.17	42	29	43	38.0	0	1	0	NE	NNE	NNE	17	16	6	—	5.5
19	50.3	49.1	50.7	50.03	23.7	26.3	21.7	18.9	26.7	22.75	9.5	11.7	13.7	11.63	44	46	71	53.7	0	0	0	NE	WNW	WSW	7	25	5	—	5.9
20	49.8	48.9	49.1	49.27	24.3	26.5	22.4	19.7	26.7	23.28	14.9	16.7	15.6	12.40	66	65	77	69.3	0	0	0	SSE	SSW	SW	6	17	7	—	4.6
21	48.2	47.1	48.0	47.77	24.4	25.2	22.7	20.4	26.6	23.52	16.4	17.9	12.2	15.50	72	75	60	69.0	5	5	0	S	S	WSW	13	19	2	—	2.5
22	49.1	49.3	52.2	50.20	21.4	25.0	19.4	17.0	25.0	20.70	10.7	8.2	6.2	8.37	56	35	37	42.7	0	1	0	NE	ENE	NNE	19	19	10	2.0	3.1
23	51.5	49.9	50.1	50.50	21.9	25.5	20.2	17.1	26.1	21.32	8.9	9.2	11.6	9.90	46	39	66	50.3	0	0	0	NE	SW	SSW	14	18	1	—	5.6
24	50.7	50.6	50.9	50.73	22.2	24.7	21.4	18.2	25.2	21.75	12.8	14.0	12.8	13.20	64	61	68	64.3	0	1	0	S	SSW	W	9	18	6	—	3.9
25	52.0	51.5	52.1	51.87	22.9	25.6	21.2	19.2	26.0	22.32	15.1	12.8	15.6	14.50	73	53	84	70.0	7	1	0	SSW	WSW	WNW	9	17	5	—	2.7
26	52.3	51.5	52.4	52.07	23.4	27.2	21.7	19.1	27.5	22.93	15.3	13.3	11.5	13.37	72	49	60	60.3	0	2	0	NNE	SW	W	4	18	6	—	2.6
27	52.8	52.0	52.5	52.43	23.9	27.3	22.7	20.0	27.9	23.62	14.8	12.9	8.7	12.13	67	48	43	52.7	0	1	0	SSE	WSW	WNW	4	14	1	—	3.2
28	52.7	51.9	52.3	52.30	23.9	27.8	22.3	19.6	28.3	23.53	16.4	14.5	15.5	15.47	75	53	77	68.3	0	1	0	SE	SW	SSE	5	17	1	—	3.3
29	52.6	52.1	52.5	52.40	24.2	25.5	22.4	20.3	26.7	23.40	16.7	17.0	16.8	16.83	75	70	83	76.0	0	5	7	S	SSW	W	7	14	2	—	2.4
30	51.5	49.8	50.6	50.63	24.2	27.5	21.7	21.0	27.5	23.60	16.2	13.6	14.0	14.60	72	50	73	65.0	2	1	0	S	SSW	NW	10	18	2	—	1.9
31	50.4	49.0	49.3	49.57	24.5	27.5	22.8	20.1	28.2	23.90	16.7	14.0	12.1	14.27	73	52	59	61.3	0	2	0	E	SW	NNW	5	17	14		2.7
Medi mens	50.28	49.61	50.23	50.04	25.11	28.17	23.39	20.83	28.74	24.51	15.80	16.76	15.02	15.85	66.71	58.61	69.19	64.85	1.3	1.1	0.4							somma 2.0	somma 111.4

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Settembre 1907

Latitudine . . 40°52′ N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . . 149ᵐ sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700 + 9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	Temperatura centigrada 9ʰ	15ʰ	21ʰ	Min.	Mass.	Medio diurno	Umidità assoluta in mm. 9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	Umidità relativa in cent. 9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	Quantità delle nubi 9ʰ	15ʰ	21ʰ	Vento Direzione 9ʰ	15ʰ	21ʰ	Vento Velocità oraria in chilom. 9ʰ	15ʰ	21ʰ	Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
1	49.4	49.2	49.7	49.50	24.6	26.8	21.8	03	27.4	23.52	14.9	16.3	13.8	15.00	65	63	72	66.7	0	1	0	SE	SW	NW	3	18	0	—	2.5
2	50.1	49.2	49.3	49.53	24.3	28.0	22.1	19.9	28.6	23.73	12.8	10.8	16.6	13.40	57	39	84	60.0	0	1	0	NE	SW	NNW	3	16	3	—	3.3
3	47.6	46.1	45.6	46.43	24.9	24.6	23.3	20.6	26.7	23.88	12.4	18.4	18.5	16.44	54	80	87	73.7	2	10	8	E	S	SSW	2	25	28	0.6	2.8
4	46.0	44.8	46.9	45.90	23.2	24.4	21.3	21.0	25.2	22.67	14.4	15.4	15.4	15.07	68	68	82	72.7	4	9	6	SSW	SW	W	23	33	11	13.3	3.4
5	48.9	49.4	51.0	49.77	22.5	27.3	20.6	19.1	27.3	22.37	9.6	10.1	8.7	9.47	48	37	48	44.3	0	0	0	NE	S	NNE	11	6	12	—	2.7
6	52.7	51.9	52.6	52.40	21.8	25.6	20.5	18.1	26.1	21.63	8.8	10.9	14.5	11.40	45	45	81	57.0	0	0	0	NNE	WNW	W	10	16	9	—	5.1
7	53.8	52.8	53.9	53.50	23.5	28.1	20.7	20.0	28.1	23.08	10.3	12.4	14.2	12.30	48	44	78	56.7	0	5	0	NE	NNE	NNE	16	12	5	—	4.9
8	54.8	53.7	55.1	54.53	23.1	26.7	21.2	19.5	27.4	22.80	10.2	12.1	11.4	11.23	49	47	62	52.7	0	0	0	NE	WNW	NNW	11	15	7	—	6.0
9	53.0	53.3	53.8	53.37	22.9	27.4	21.7	19.8	28.2	23.15	9.5	11.7	13.7	11.63	46	43	71	53.3	0	3	0	NNE	WNW	S	15	8	9	—	—
10	53.1	51.8	52.7	52.53	23.8	26.1	21.5	20.0	26.3	22.90	11.4	11.8	16.1	13.10	52	47	85	61.3	0	1	0	N	SW	NW	2	17	4	—	9.7
11	53.7	53.3	54.2	53.73	24.0	25.8	21.7	20.0	26.7	23.10	8.5	11.1	14.4	11.33	38	45	75	52.7	0	0	0	S	SW	N	3	18	4	—	3.7
12	54.7	53.6	54.3	54.20	23.2	26.5	22.2	20.3	27.3	23.25	12.0	13.6	14.1	13.23	57	54	71	60.7	0	1	0	NNE	SW	NW	4	18	12	—	3.4
13	53.8	52.6	52.6	53.00	23.1	25.9	21.7	19.8	26.7	22.82	13.5	14.8	15.3	14.53	64	60	80	68.0	0	2	0	SSE	SW	WNW	4	17	5	—	2.8
14	53.4	52.0	52.6	52.67	23.0	25.5	22.1	19.4	26.0	22.63	14.7	15.7	9.5	13.30	70	65	48	61.0	0	2	0	ESE	SSW	WNW	3	18	10	—	2.7
15	51.9	50.4	50.2	50.83	22.5	24.4	22.3	18.0	25.4	22.05	14.7	15.0	13.4	14.37	72	66	67	68.3	0	3	6	N	SW	NW	3	17	9	—	2.7
16	48.6	48.0	47.9	48.17	20.7	19.7	18.3	18.3	22.3	19.90	13.2	13.4	12.1	12.90	73	79	78	76.7	10	10	8	SSW	E	NNW	5	3	12	2.4	2.1
17	48.1	47.4	48.2	47.90	21.2	24.5	19.4	17.7	24.8	20.78	12.8	14.6	12.5	13.30	68	64	74	68.7	2	4	0	NNE	SSW	N	11	17	10	—	1.7
18	47.6	47.7	48.9	48.07	21.2	20.9	18.9	18.3	23.6	20.50	12.8	13.3	12.1	12.73	68	73	75	72.0	3	10	2	NNE	NE	N	12	14	18	—	2.4
19	50.2	50.9	52.3	51.13	21.7	23.5	18.9	18.7	23.8	20.77	10.5	10.6	8.2	9.77	54	50	51	51.7	3	6	3	NE	NE	NNE	22	21	19	—	3.5
20	53.2	52.5	53.4	53.03	20.6	24.7	19.1	17.1	25.2	20.50	8.5	10.2	9.9	9.53	47	45	60	50.7	0	0	0	NNE	NE	NNE	13	16	16	—	4.5
21	53.1	51.6	51.9	52.20	20.8	25.8	20.5	17.0	26.7	21.25	10.3	11.1	12.3	11.23	56	45	69	56.7	0	5	0	NNE	S	NW	17	7	16	—	4.3
22	50.6	48.9	50.6	50.03	21.4	26.2	20.6	17.7	26.2	21.47	9.1	12.3	13.9	11.77	48	49	77	58.0	1	2	0	NNW	NE	SSE	6	5	5	—	3.4
23	51.1	50.6	52.1	51.27	21.6	25.9	20.2	17.6	25.9	21.32	9.5	10.2	10.4	10.03	50	42	58	50.0	0	3	0	NNE	NE	N	14	11	12	—	3.5
24	53.2	52.0	53.4	52.87	21.0	26.2	20.4	18.1	26.2	21.43	10.5	9.9	11.0	10.47	57	40	62	53.0	0	2	0	NNW	SW	SE	11	13	1	—	4.2
25	53.8	52.7	53.6	53.37	21.7	24.6	19.9	18.2	24.6	21.10	10.6	11.8	13.1	11.83	55	51	76	60.7	0	3	0	SSE	S	WNW	2	18	1	—	3.4
26	52.2	51.1	49.5	50.93	18.0	16.7	16.6	15.9	20.6	17.78	9.5	11.5	10.5	10.50	62	81	74	72.3	10	10	0	N	S	N	7	20	15	7.4	2.3
27	48.5	47.0	48.3	47.93	19.9	24.0	20.9	15.1	24.0	19.98	13.4	14.9	15.5	14.60	78	67	85	76.7	5	3	10	S	S	SW	4	11	4	5.0	1.8
28	48.9	48.6	49.2	48.90	22.2	23.0	21.9	18.6	24.1	21.70	14.4	13.9	13.0	13.77	72	66	67	68.3	8	10	0	NNE	SSW	NNW	2	12	15	—	1.1
29	48.6	47.4	47.8	47.93	22.7	26.3	21.7	20.1	26.4	22.72	12.8	13.5	15.0	13.77	63	54	78	65.0	1	0	0	NNE	SSW	N	9	10	8	0.1	2.7
30	48.2	47.9	48.8	48.30	23.5	26.8	21.9	20.3	26.8	23.12	14.7	16.3	15.4	15.47	69	63	79	70.3	0	0	0	SSW	SSW	E	4	12	2	—	2.3
Medi mens	51.09	50.28	51.01	50.79	22.29	25.06	20.80	18.82	25.82	21.93	11.68	12.92	13.15	12.58	58.4	55.7	71.8	62.0	1.6	3.5	1.4							somma 28.8	somma 98.9

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Ottobre 1907

Latitudine . . 40°52′ N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . . 149 m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700+ 9h	15h	21h	Medio diurno	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	Umidità assoluta in mm. 9h	15h	21h	Medio diurno	Umidità relativa in cent. 9h	15h	21h	Medio diurno	Quantità delle nubi 9h	15h	21h	Vento Direzione 9h	15h	21h	Velocità oraria in chilom. 9h	15h	21h	Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
1	49.5	49.1	50.3	49.63	20.8	22.6	19.9	19.6	22.9	20.80	15.9	14.6	14.2	14.90	87	72	82	80.3	10	4	4	SSW	S	SW	33	22	5	1.9	2.1
2	50.5	49.8	50.0	50.10	22.1	22.1	19.2	18.7	22.5	20.62	14.6	12.7	11.3	12.87	74	64	87	75.0	7	9	10	SSW	SW	SSE	6	19	8	0.6	2.0
3	48.4	48.0	47.2	47.87	22.2	22.0	20.5	18.6	22.9	21.05	15.5	15.3	15.3	15.37	78	78	85	80.3	9	10	5	SSW	SSW	S	21	26	18	9.0	1.3
4	46.0	45.9	46.4	46.10	22.4	22.8	18.8	17.9	23.0	20.53	14.6	14.2	14.1	14.30	72	69	87	76.0	9	5	10	SSE	NNW	NE	19	13	11	5.4	1.7
5	48.5	48.2	47.7	48.13	21.4	23.5	21.9	17.1	24.5	21.22	12.7	13.1	13.0	12.93	67	61	67	65.0	4	10	2	SW	WSW	WSW	4	5	12	15.0	1.2
6	49.3	48.9	49.5	49.23	21.2	20.1	19.3	19.2	22.5	20.55	15.8	15.0	13.8	14.87	85	86	83	84.7	10	10	10	SW	WSW	S	9	8	13	1.4	1.9
7	49.3	48.5	49.3	49.03	19.5	21.7	18.4	17.5	23.3	19.68	12.6	12.3	10.8	11.90	75	64	68	69.0	10	5	0	NE	SSW	WNW	1	14	8	—	1.1
8	49.3	48.5	49.5	49.10	18.3	22.9	17.8	15.8	22.9	18.70	11.7	9.6	12.1	11.13	74	47	80	67.0	2	0	0	N	SSW	WSW	7	—	5	—	2.0
9	50.4	50.6	51.0	50.67	22.2	23.6	21.3	18.3	23.7	21.37	15.0	14.8	12.4	14.07	76	69	66	70.3	2	1	10	SSE	S	SSW	18	16	9	—	1.7
10	54.0	55.3	56.2	55.17	21.7	23.2	18.8	17.9	23.6	20.50	15.0	10.9	12.1	12.67	78	52	75	68.3	3	0	0	SSW	W	NW	8	9	13	4.0	2.0
11	56.6	55.6	55.6	55.93	20.3	24.3	19.5	17.0	24.4	20.30	11.0	10.1	10.3	10.47	63	46	61	56.7	0	0	0	NNW	NW	NW	7	4	16	—	3.1
12	55.6	54.3	54.4	54.77	19.3	23.7	20.7	16.0	23.8	19.95	9.4	11.0	10.1	10.17	56	51	55	54.0	0	0	0	NNW	S	N	11	6	6	—	3.5
13	53.7	52.3	52.4	52.80	19.7	23.8	18.4	16.3	24.3	19.67	10.7	14.2	14.0	12.97	62	65	89	72.0	0	0	0	NNW	SSW	NNE	6	12	9	—	2.6
14	51.5	48.9	49.5	49.97	19.8	22.1	19.3	17.4	22.6	19.78	12.1	11.8	12.7	12.20	70	60	76	68.7	10	3	10	ESE	NNE	S	6	7	28	1.0	1.8
15	48.6	47.5	48.6	48.23	22.2	22.5	20.9	18.4	23.8	21.32	11.5	15.5	15.2	14.07	58	77	83	72.7	3	7	2	N	S	SSW	3	16	9	—	2.7
16	52.5	45.5	43.9	47.30	19.7	24.5	22.1	18.3	24.7	21.20	10.0	13.8	10.1	11.30	64	60	51	58.3	5	9	3	N	SSW	NNE	9	11	6	—	1.8
17	42.7	42.2	43.5	42.80	23.0	22.0	20.2	20.2	24.7	22.03	16.6	16.2	13.5	15.43	69	82	77	76.0	10	10	10	S	SW	WNW	28	19	19	—	3.7
18	45.9	47.1	48.5	47.17	16.0	17.9	17.6	16.0	20.6	17.55	12.5	13.6	10.8	12.30	92	89	72	84.3	10	10	3	NNE	SW	N	12	5	11	10.5	1.8
19	50.5	50.9	52.0	51.13	19.5	24.7	21.3	15.1	24.9	20.20	10.3	11.4	12.6	11.43	61	50	67	59.3	3	3	9	NNW	SSW	N	15	11	4	8.4	1.5
20	53.8	53.4	54.1	53.77	20.5	22.9	19.5	18.8	23.5	20.57	14.3	15.9	15.7	15.30	80	77	93	83.3	2	2	9	SW	SSW	NNW	1	13	0	—	2.5
21	54.3	52.9	52.8	53.33	18.6	21.8	18.9	16.1	22.2	18.95	11.8	15.8	13.3	13.63	74	81	82	79.0	0	2	0	N	S	NW	9	9	0	—	1.3
22	53.0	51.8	51.9	52.23	18.3	20.9	18.2	16.3	21.7	18.63	13.9	13.7	13.4	13.67	83	75	83	83.3	1	5	1	N	WNW	WSW	5	3	1	—	0.9
23	51.8	50.4	50.3	50.83	18.1	20.3	17.7	16.6	20.9	18.32	6.8	13.5	13.2	11.17	44	76	88	69.3	2	6	5	NNW	WSW	N	6	9	5	—	0.6
24	49.6	47.6	48.0	48.40	18.0	20.9	18.3	15.4	21.7	18.35	11.6	9.8	11.4	10.93	75	53	73	67.0	0	7	10	NNE	S	SE	10	19	7	—	1.0
25	43.9	41.8	41.7	42.47	16.2	22.3	16.7	15.9	22.5	17.83	10.3	11.9	13.6	11.93	75	60	96	77.0	10	9	10	N	SSE	S	13	32	29	19.3	2.1
26	41.7	43.0	45.1	43.27	18.0	18.2	16.1	15.9	19.7	17.42	12.1	10.6	10.2	10.97	79	68	75	74.0	10	8	1	SW	SSW	SW	21	26	18	19.0	2.6
27	46.5	46.0	46.0	46.17	16.1	16.8	14.3	13.2	18.0	15.40	11.6	11.3	11.0	11.30	85	79	92	85.3	9	10	8	SE	SSE	ESE	7	17	9	29.8	2.2
28	45.0	44.8	46.1	45.30	14.1	17.3	15.2	11.1	17.8	14.55	10.5	9.6	9.2	9.77	88	66	71	75.0	10	6	5	S	SW	SW	17	25	14	20.1	1.2
29	47.5	47.4	47.8	47.57	14.2	17.4	15.0	12.1	18.3	14.90	10.6	9.8	9.2	9.87	88	67	72	75.7	3	7	1	E	SSW	SW	1	22	12	17.3	2.3
30	46.9	46.8	48.3	47.33	17.7	18.8	18.7	13.9	19.3	17.40	10.5	12.7	11.9	11.70	69	79	74	74.0	10	9	1	S	S	SSW	30	32	26	12.5	3.1
31	50.6	50.9	52.1	51.20	18.9	20.0	17.3	16.9	20.7	18.45	12.6	13.8	13.2	13.20	78	79	90	82.3	2	7	1	SW	SSW	SW	13	12	5	—	2.4
Medi mens.	49.59	48.84	49.35	49.26	19.35	21.54	18.77	16.69	22.32	19.28	12.39	12.85	12.38	12.54	73.7	67.8	77.5	73.0	5.4	5.6	4.5							somma 175.2	somma 61.7

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Novembre 1907

Latitudine . . 40°52' N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . . 149m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700 +				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	9h	15h	21h	9h	15h	21h		
1	52.6	51.2	50.8	51.53	17.7	19.9	16.7	15.9	20.3	17.65	12.2	13.0	12.8	12.67	85	75	91	83.7	2	4	0	NNE	NNW	N	4	2	8	—	0.9
2	49.4	47.5	47.1	48.00	16.4	18.3	18.1	14.4	19.0	16.97	9.8	11.4	9.0	10.07	70	73	58	67.0	10	10	10	N	N	WSW	13	10	8	—	1.4
3	44.5	42.5	39.8	42.27	16.4	17.9	17.3	15.[illegible]	18.4	16.83	9.5	10.5	10.9	10.30	69	68	74	70.3	10	10	6	NNE	N	N	13	13	12	—	1.7
4	41.1	40.9	43.3	41.43	15.8	18.0	14.7	13.1	19.1	15.67	10.4	11.6	10.8	10.93	78	75	87	80.0	6	10	10	N	NE	NNW	10	6	11	26.9	1.9
5	46.9	48.1	50.0	48.33	15.0	16.7	12.2	12.2	17.2	14.15	7.9	7.6	7.4	7.63	62	54	70	62.0	4	0	0	NNE	NE	NNW	11	12	16	1.8	1.8
6	50.9	51.0	52.6	51.50	12.3	17.0	12.4	9.2	17.0	12.72	6.7	8.9	7.2	7.60	63	62	68	64.3	0	3	0	N	NNE	N	13	2	15	—	2.7
7	55.3	55.1	55.8	55.40	13.3	16.2	12.7	11.8	17.3	13.78	7.2	8.5	7.9	7.87	63	62	73	66.0	6	5	0	N	N	N	16	12	11	—	2.2
8	55.1	53.1	53.3	53.83	14.7	18.9	16.7	12.0	19.4	15.70	7.7	11.3	10.1	9.70	61	70	71	67.3	0	7	6	N	S	NNE	13	14	9	—	2.1
9	52.3	50.7	51.0	51.33	17.9	18.9	18.8	16.0	20.3	18.25	11.9	13.1	13.6	12.87	78	81	85	81.3	5	10	10	S	SSE	SSE	8	31	34	—	1.5
10	51.5	51.1	53.2	51.93	20.1	19.9	18.4	18.3	21.5	19.57	13.6	14.7	14.0	14.10	78	85	89	84.0	6	10	0	S	S	S	14	18	15	—	2.1
11	51.9	50.9	50.2	51.00	18.9	22.4	19.1	17.2	22.4	19.40	12.1	11.9	12.1	12.03	75	59	74	69.3	3	0	9	SSW	S	NNE	3	9	12	—	1.1
12	48.8	47.2	48.8	48.10	21.7	21.6	19.2	18.6	22.5	20.50	10.8	11.3	13.1	11.73	57	60	79	65.3	10	10	10	SSW	S	WSW	21	22	8	—	2.9
13	48.5	48.2	49.4	48.70	17.4	18.2	16.1	15.2	19.8	17.13	12.5	10.7	7.9	10.37	85	69	56	70.0	7	7	9	SW	W	W	10	20	15	0.5	2.6
14	46.2	46.1	48.5	46.93	16.1	15.8	13.2	13.0	18.3	15.15	9.5	7.8	6.2	7.83	70	58	54	60.7	4	2	0	WSW	NW	NE	23	16	6	0.5	3.0
15	52.4	53.4	54.7	53.50	12.1	14.8	12.3	9.7	15.0	12.27	5.3	5.7	4.9	5.30	51	46	45	47.3	0	0	0	N	NNE	N	9	9	9	—	2.8
16	54.6	53.0	53.6	53.73	12.2	14.6	11.3	9.4	15.1	12.00	5.6	7.1	6.6	6.43	53	57	66	58.7	1	5	0	N	NNE	N	5	2	10	—	2.8
17	52.5	60.1	50.0	54.20	11.6	13.2	11.1	9.6	14.7	11.75	5.5	6.5	6.4	6.13	54	57	64	58.3	3	10	10	NNE	N	N	9	5	10	0.2	1.7
18	50.8	50.5	51.6	50.97	11.0	12.7	8.8	8.4	13.5	10.43	5.9	5.4	5.3	5.53	60	49	63	57.3	0	1	10	NNE	NE	N	17	15	11	0.3	1.7
19	53.4	52.6	54.0	53.33	9.2	11.9	8.4	6.7	12.7	9.25	5.4	5.3	5.4	5.37	62	52	66	60.0	0	0	0	NNE	NE	N	12	19	9	—	2.1
20	53.0	51.8	51.9	52.23	9.4	11.8	9.7	6.7	12.1	9.47	5.3	5.7	5.8	5.60	60	56	64	60.0	3	10	10	N	N	N	8	6	10	—	2.0
21	50.0	49.5	49.3	49.60	10.1	13.2	9.2	7.5	13.7	10.12	5.3	5.9	5.7	5.63	57	52	66	58.3	0	0	0	N	NNE	N	15	16	13	—	1.5
22	48.2	46.7	49.0	47.97	10.3	13.1	9.7	7.7	13.6	10.33	6.1	7.0	6.4	6.50	65	63	71	66.3	2	0	3	N	NE	N	14	14	16	—	2.0
23	46.1	45.1	46.5	45.90	8.4	10.4	8.2	7.9	11.0	8.87	7.2	8.3	6.9	7.47	88	89	85	87.3	10	5	0	N	NNW	NNW	16	18	22	6.7	1.6
24	48.3	48.3	49.5	48.70	9.3	12.5	11.3	7.1	13.2	10.23	6.2	7.2	5.7	6.37	71	67	57	65.0	9	5	8	NNW	NW	NW	11	7	12	—	0.8
25	49.8	48.7	49.6	49.37	11.1	12.3	10.7	8.6	13.0	10.85	6.8	8.4	7.2	7.47	69	79	74	74.0	9	10	10	N	S	NE	6	0	6	16.5	1.5
26	50.2	50.4	51.4	50.67	9.3	12.3	10.3	7.5	12.6	9.92	7.1	6.2	5.4	6.23	82	59	58	66.3	2	0	0	NW	NNE	NNE	4	6	8	—	0.6
27	52.5	52.7	54.0	53.07	10.6	14.5	11.3	7.9	14.5	11.08	5.4	7.5	6.5	6.47	57	61	65	61.0	0	0	0	N	NW	NNW	9	9	6	—	1.6
28	55.7	55.1	55.4	55.40	11.7	14.9	13.2	9.1	15.4	12.35	6.9	8.3	7.5	7.57	68	66	66	66.7	0	0	0	N	S	N	0	6	8	—	1.6
29	56.2	55.5	56.0	55.90	11.8	14.9	12.7	10.1	15.2	12.45	6.8	9.4	7.8	8.00	66	74	71	70.3	0	0	0	N	S	NW	9	6	4	—	1.4
30	55.9	54.9	54.8	52.20	12.9	13.6	13.3	11.0	13.8	12.75	8.3	10.0	9.9	9.40	75	87	88	83.3	8	10	10	N	N	WSW	8	0	2	—	1.0
Medi mens	50.77	50.40	50.84	50.67	13.49	15.68	13.24	11.23	16.39	13.59	8.03	8.87	8.21	8.37	67.7	65.5	69.9	67.7	4.0	4.8	4.4							somma 53.4	somma 54.6

CATALOGO

DELLE PUBBLICAZIONI PERVENUTE ALL'ACCADEMIA

dal 14 Luglio al 16 Novembre 1907.

PUBBLICAZIONI ITALIANE

Bologna — *R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna* — Memorie, (6) tomo III. Rendiconto delle sessioni, (n. s.) vol. X, 1905-1906. — 1906.

Catania — *Accademia Gioenia di scienze naturali* — Bollettino delle sedute, Giugno, fasc. XCIV. — 1907.

Società degli spettroscopisti italiani — Memorie, vol. XXXVI, disp. 7ª-9ª — 1907.

Firenze — *Le Opere di Galileo Galilei* — Volume III, parte seconda; volume XIX. — 1907.

R. Istituto di Studii superiori pratici e di perfezionamento — Sezione di Scienze fisiche e naturali. Pubblicazioni, fasc. 24 — 1907. Osservazioni astronomiche fatte al Piccolo Meridiano di Arcetri nel 1900-06, dal dottor B. Viaro. — 1907.

Biblioteca nazionale centrale — Bollettino delle pubblicazioni italiane, n. 79-82. — 1907.

Rivista scientifico-industriale — Anno XXXIX, n. 12, 16-18. — 1907.

Genova — *Società ligustica di scienze naturali e geografiche* — Atti, vol. XVIII, n. 1. — 1907.

Rivista ligure di scienze, lettere ed arti — Anno 29, fasc. 3-4. — 1907

Jesi — *Giornale di agricoltura* — Anno LXVII, n. 6-9. — 1907.

Livorno — *Periodico di matematica per l'insegnamento secondario* — Anno XXIII, (3) vol. V, 1907.

Milano — *Reale Istituto lombardo di scienze e lettere* — Rendiconti, (2) vol. XL, fasc. 15-16. — 1907.

Società italiana di scienze naturali e del Museo civico di Storia naturale — Atti, vol. XLVI, fasc. 1, 2. — 1907.

Associazione elettrotecnica italiana — Atti, vol. XI, fasc. 3, 4, Supplemento al fasc. 3. — 1907.

Reale Osservatorio di Brera. — Pubblicazioni, n. XLIII. Nuove Determinazioni della Latitudine del R. Osservatorio Astronomico di Brera, eseguite dal dott. Giovanni Forni. 1907.

Modena — *Le stazioni sperimentali agrarie italiane* — Vol. XL, fasc. III-VII. — 1907.

Moncalieri — *Osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto* — Bollettino meteorologico e geodinamico. — Aprile-Maggio e Giugno-Luglio 1907.

Napoli — *R. Accademia medico-chirurgica* — Atti, anno LXI, n. 1. — 1907.

Annali di nevrologia — Anno XXV, fasc. I-III. — 1907.

Casa di salute Fleurent — Bollettino, anno XXIV, fasc. I-II. — 1907.

Palermo — *Circolo Matematico* — Rendiconti, tomo XXIV, fasc. I-II — 1907; Supplemento, vol. II, n. 3 e 4. — 1907.

Annuario del circolo matematico di Palermo 1907.

Parma — *Società italiana per il progresso delle scienze — Inventario dei manoscritti geografici della R. Biblioteca Palatina* — Atlanti e carte nautiche dal secolo XIV al XVII, conservati della Biblioteca e nell'Archivio di Parma. Note di Mario Longhena. — 1907.

Pisa — *Annali delle Università toscane* — Tomo 27. — 1907.

Rivista di fisica, matematica e scienze naturali — Anno 8, n. 91-94. — 1907.

Roma — *Società italiana delle scienze* — Memorie di matematica e di fisica, (3) tomo XIV. — 1907.

Reale Accademia dei Lincei — Rendiconto dell'adunanza solenne del 2 Giugno 1907, vol. II; Memorie, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, (5) vol. VI, fasc. 11-12; Rendiconti, Classe di scienze, fisiche, matematiche e naturali, (5) vol. XVI, fasc. 1-8. — 1907.

Rivista di Artiglieria e Genio — Annata XXIV, vol. II, III, Giugno-Settembre. — 1907.

Accademia pontificia romana dei nuovi Lincei — Atti, anno LX, sessione I-VII. — 1907.

Giornale medico del r. Esercito — Anno LV, fasc. VI-IX. — 1907.

R. Comitato geologico — Bollettino, (4) vol. 8, 2° trimestre. — 1907.

Società degli ingegneri e degli architetti italiani — Annali, anno XXII, n. 2-9 — 1907; Bollettino, anno XV, n. 14. — 1907.

L'Elettricista — Anno XVI, (2) vol. VI, n. 14-21. — 1907.

Rovereto — *R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati* — Anno accademico CLVII, (3) vol. XIII, fasc. II. — 1907.

Siena — *R. Accademia dei fisiocritici* — Atti, (4) vol. XIX, n. 1-6. — 1907.

Torino — *Società meteorologica italiana* — Bollettino bimensuale, (3) vol. XXVI, n. 3-7. — 1907.

Venezia — *Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti* — Atti, (8) tomo IX, disp. 8-10. — 1907.

PUBBLICAZIONI STRANIERE

Albany — *New York State Museum* — 57 Annual Report 1903, vol. I; vol. I, part 2; vol. 2 appendixes 6-7. — 1905.

Amsterdam — *Société mathématique* — Revue semestrielle des publications mathématiques, tome XV, 2. partie [Octobre 1906-Avril 1907]. — 1907.

Nieuw Archief voor wiskunde — Tweede Reek, Deel VIII, Eerste Stuk. — 1907.

Baltimore — *The Johns Hopkins University Circular* — N. 3-7. — 1906.

American Journal of Mathematics — Volume XXVIII, n. 2-4 — 1906.

American Chemical Journal — Vol. 35, n. 5, 6; vol. 36, n. 1-6 — 1906; vol. 37, n. 1 — 1907; General index (vol. 11-20). — 1899.

Barcelona — *Real Academia de Ciencias y Artes* — Memorias, (3) vol. VI, n. 14-21. — 1907.

Berkeley — *University of California* — Publications, Geology, vol. 4, n. 1-19;

vol. 5, n. 1-5; Zoology, vol. 3, n. 2-8; The University Chronicle, an official record, vol. VIII, n. 3. — 1906.

Berlin — *K. Preussische Akademie der Wissenschaften* — Sitzungsberichte XXIII-XXXVIII. — 1907.

K. Preussisches Meteorologisches Institut — Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1906, Heft I; Bericht über die Tätigkeit im Jahre 1906; Veröffentlichungen. Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen im Jahre 1904 von G. Hellmann. — 1907.

K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen — Abhandlungen (Math. physik. Klasse, (n. F.) Band V, n. 3-4 — 1907, Nachrichten geschäftliche Mitteilungen 1907, Heft 1; Nachrichten (Math.-physik. Klasse 1907) Heft. 1-3. — 1907.

Botanisch. Verein der Provinz Brandenburg —Verhandlungen, Jahrgang XLVI; (1905), XLVII (1906).

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik — Band 36, Jahrg. 1905, Heft I. — 1907.

Birmingham — *Natural History and Philosophical Society*— Proceedings, vol. XII, n. 2. — 1907.

Bordeaux — *Commission météorologique de la Gironde* — Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le departement de la Gironde de juin 1905 à mai 1906. Note de M. F. Courty. — 1906.

Société des Sciences physiques et naturelles — Procès-verbaux des Séances, année 1905-1906; Cinquantenaire de la Société 15-16 Janvier 1906. — 1906.

Boston — *American Academy of Arts and Sciences* — Proceedings, vol. XLII, n. 13-25. — 1906-1907.

Boulder — *University of Colorado* — Studies, vol. IV, n. 4. — 1907.

Bruxelles — *Académie Royale de Belgique* — Mémoires, Classe des sciences, (2) tome I, fasc. VI-VIII, Bulletin 1906, n. 9-12; 1907, n. 1.

Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie — Bulletin (2) tome X, fasc. III-V. — 1907.

Société entomologique de Belgique — Annales, tome 50. — 1906.

Bucuresti — *Institutul Meteorologic al Romaniei* — Analele, Tomul XVIII, Anul 1902. — 1907.

Budapest — *Mathematikai es Termeszettudományi* — Kötet XXVIII, 4 Szám; Értesitö. Kötet XXIII, 3-5 Füzet; Kötet XXIV, Füzet 1-2; Almanach MCMVI-Ra. — 1908.

Rapport sur les travaux de l'Académie Hongroise des Sciences en 1905. — 1906.

Ungarische Geologische Anstalt—(Földtani Közlöni) Zeitschrift. Kötet XXXVII, Füzet 6-8; Mitteilungen, Band XVI, Heft. I. — 1907.

Buffalo N. Y. — *Buffalo Society of Natural Sciences*—Bulletin, vol. VIII, n. 4.— 1906.

Calcutta — *The Geological Survey of India* — Memoirs, Palaeontologia Indica, (15) vol. V, n. 2 — 1907. The Fauna of the Himalayan Muschelkalk, by Carl Diener.

Cambridge — *The American Academy of Arts and Sciences* — Memoirs, vol. XIII, n. IV. — 1906.

Cape Town — *South African Philosophical Society* — Transactions, vol. XVI, part. 5. — 1907.

Coimbra — *Academia Polytechnica do Porto* — Annaes scientificos, vol. II, n. 2-3. — 1907.

Dijon — *Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres* — Mémoires, (4) tome X.— 1906.

Dublin — *Royal Dublin Society* — The Scientific Transactions, (2) vol. IX, part VI; The Scientific Proceedings, vol. XI, (n. s.) n. 16-20. — 1906.

R. Irish Academy — Proceedings, vol. XXVI, section B, n. 9; section C, n. 13-16. — 1907.

Edinburgh — *Royal Society of Edinburgh* — Proceedings, vol. XXVII, n. 3-4.— 1907.

Edinburgh Geological Society — Transactions, vol. IX, part. I. — 1907.

Erlangen — *Physikalisch-medizinische Sozietät* — Sitzungsberichte, Band 36 (1904) 1905; Band 37 (1905). — 1906.

K. Bayerische Friedrich-Alexanders-Universität:

Verzeichnis der Vorlesungen; Winter-Semester 1906/07; Sommer Semester 1907.

Inaugural-Dissertationen zur Erlangung der Doctorwürde:

1. Ast Paul, *Ueber einen Fall von Tuberkulose der Schilddrüse.*
2. Baumert Kurt, *Experimentelle Untersuchungen über Lichtschutzeinrichtungen an grünen Blättern.* — 1907.
3. Blume Gustav, *Zur Kenntnis der Carbodiimmide.* — 1907.
4. Brandt Hermann, *Zur Kenntnis der Aminoguanidine.* — 1907.
5. Daxl Gottfried, *Ein Fall von Fibrom der grossen Schamlippe des Weibes.* — 1907.
6. Falthauser Valentin, *Casuistischer Beitrag zur Chorea Huntington's.*— 1906.
7. Funk William, *Metalltrennungen in der Schwefelammoniumgruppe.*— 1906.
8. Geiger Hans, *Strahlungs-, Temperatur- und Potentialmessungen in Entladungs-Röhren bei starken Strömen.* — 1906.
9. Handl Anton, *Ueber ein grosses Sarkom der rechten Hand.* — 1906.
10. Heller Richard Ernst, *Ueber die Einwirkung von alkoolischer Salzsäure auf Azoverbindungen.* — 1907.
11. Hennis Wilhelm, *Ueber die Reaktion zwischer Alkalisilikaten und Schwermetallsalzen.* — 1906.
12. Hüller Georg, *Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Polemoniaceen.* — 1906.
13. Ittameier Carl, *Ueber einen Fall von Trombose der rechten Arteria pulmonalis und Bildung eines Kollateralkreislaufes in den Lungen.* — 1907.
14. Jüngerich Wilhelm, *Ein Beitrag zur operativen Behandlung der Larynxtuberkulose.* — 1907.
15. Kirchner Karl, *Ein Fall von primärem Karzinom der prolabierten Vagina.* — 1906.
16. Klöffler Hermann, *Ueber die Tautomerie bei Bensimidazolen.* —1907.

17. Knoblach Gottfried, *Ueber einen Fall von Tuberkulose des Pharynx.* — 1906.
18. Krafft Karl, *Systematisch-anatomische Untersuchung der Blattstruktur bei den Menispermaceen.* — 1907.
19. Lonicer Martin, *Ueber Riesenzellbildung in der Leber bei Lues congenita.* — 1906.
20. Miller Eduard, *Ueber einen Fall von einem Fremdkörper in den Luftwegen.* — 1906.
21. Möller Ferdinand, *Das Problem der Stellenlosenversicherung.*— 1906.
22. Müller Georg, *Zur quantitativen Beeinflussung der Zucker-ausscheidung nach Verfütterung verschiedener Eiweisstoffe resp. Kohlehydrate.*— 1906.
23. Odebrecht Rudolf, *Hermann Cohens Philosophie der Mathematik.* — 1906.
24. Pospielow Alexander, *Ueber die Emissionsspektra des negativen Glimmlichtes und der positiven Säule bei Metalldämpfen von* Cd *und* Zn. — 1907.
25. Raab Ludwig, I. *Ueber zwei stereoisomere Oxime des Benzalacetophenons.* II. *Ueber Versuche mit frisch geflossener Vesuvlava.* — 1907.
26. Reinhardt Johannes, *Zur Kenntnis der Reaktionsprodukte zwischen primären aromatischen Hydrazinen und Senfölen.* — 1906.
27. Rosenhaupt Wilhelm, *Ueber die Einwirkung von Sauerstoff auf Metalle.* — 1906.
28. Roters Paul, I. *Beitrag zur Synthese der Lackmusfarbstoffe.* II. *Untersuchung einiger antiker Gläser und Bronzen.* — 1907.
29. Rothdauscher Anton, *Beitrag zur Pathologie und Therapie der Ileocoecaltumoren.* — 1907.
30. Ruppenthal Karl, *Ueber zwei stereisomere Oxime des Dypnos und Benzalacetophenons.* — 1907.
31. Sauer Georg, *Mastitis und Bier'sche Stauung.* — 1907.
32. Schwenzer Paul, *Zum Nachweis von Flussverunreinigungen.*—1906.
33. Seitz Adolf Leo Ludwig, *Vergleichende Studien über den mikroskopischen Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien und dessen Bedeutung für das Wachstum und Umbildung des Knochengewebes im allgemeinen.* — 1907.
34. Simon Hermann, *Beitrag zur Kenntnis der abgesprengten Pankreaskeime.* — 1905.
35. Städtler Heinrich, *Ueber den diagnostischen Wert des Dermographismus.* — 1907.
36. Stötzel Friedrich, *Die Bodenbewegungen im rheinisch-westfälischen Kohlenbezirk.* — 1907.
37. Weidenkaff Erich, I. *Ueber die Anwendung der Grignard'schen Reaktion auf Aminosäureester.* II. *Synthetische Versuche mit d-Galactonsäure.* — 1907.
38. Widder Hugo, *Erfahrungen aus einer Varioloisepidemie.* — 1906.

Genève — *Société de Physique et d'Histoire Naturelle* — Mémoires, vol. 35, fasc. 3. — 1907.

Giessen — *Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Giessen* — Bericht (N. F.) Band 1. Naturviss. Abteilung; Band 2. Medizinische Abteilung. — 1907.

Glasgow — *The Glasgow University Calendar for the Year 1907-8.* — 1907.

Haag — *Sternwarte in Leiden* — Annalen, Neunter Band, Heft I. — 1906.

Haarlem — *Archives du Musée Teyler* — (2) vol. X, part. 4. — 1907.

Heidelberg — *Ruprecht-Karls-Universität;*

Inaugural-Dissertationen zur Erlangung der Doktorwürde:

1. Bambach Adolf, *Ueber Dihydrazidchloride.* — 1905.
2. Berg Ludwig, *Ueber Synthesen der Isoölsäure* $C_{15}H_{31}CH{=}CHCO_2H$. — 1905.
3. Böhme Arthur, *Untersuchungen über den Einfluss des Kamphers auf das Froschherz.* — 1905.
4. Brian Otto, *Ein Fall von Transposition der arteriellen Herzostien.* — 1905.
5. Busch Alfred, *Ueber (Magen-) Tetanie.* — 1904.
6. Busch August, *Ueber Isobutylhydrazin und Diisobutylhydrazin.* — 1904.
7. Dalmbert Otto, *Ueber die Isolierung von neunzehn höheren Normalparaffinen aus Braunkohlenparaffin durch Vacuumdestillation.* — 1905.
8. Deibel Wilhelm, *Zur Kenntnis der Hydrazinverbindungen.* — 1905.
9. Denks Hermann, *Ueber das in der* Thephrosia toxicaria *enthaltene Gift.* — 1904.
10. Deschauer Josef, *Ueber die Kondensantion von Aceton mit Bernsteinsäureester.* — 1905.
11. Ebler Erich, *Analytische Operationen mit Hydroxylamin-und Hydrazinsalzen.* — 1905.
12. Eckes Heinrich, *Ueber wahre und vorgetäuchte Extrauteringravidität.* — 1904.
13. Feiler Erich, *Ueber die bei Erkrankungen der Zähne auftretenden Reflexzonen der Gesichts- u. Kopfhaut (nach Head) und ihre Beziehung zur Alopecia areata.* — 1905.
14. Fraenckel Ernst, *Ueber acute seröse Meningitis.* — 1905.
15. Fraenckel Felix, *Ueber die Existenzgebiete der Ferrosulfat-Hydrate.* — 1905.
16. Frey Hermann, *Ueber das Vorzeichen gewisser bestimmter Integrale.* — 1905.
17. Frucht Moritz, *Aenderung der Leitfähigkeit loser Contakte.* — 1905.
18. Gernsheimer Theodor, *Ikterus und Ascaridiasis.* — 1904.
19. Gockel Heinrich, *Ueber die Einwirkung von Hydrazinhydrat auf Monobrombernsteinsäureester.* — 1905.
20. Greeff Rudolf, *Ueber die Darstellung von Alkylhydrazinen und Alkylenhydrazinen.* — 1904.
21. Hans Herrmann, *Endometritis glandularis oder Adenoma malignum?* — 1905.
22. Hardt Alfred, *Pleuraempyem und allgemeiner, acuter Pneumothorax beim Kinde.* — 1905.

23. Hartwig Franzen, *Ueber den Ersatz der Hydroxylgruppe durch die Hydrazinogruppe.* — 1904.
24. Hauck Oscar, *Beitrag zur Leberresection.* — 1904.
25. Huch Felix, *Ueber Magenkrebs im jugendlichen Alter.* — 1904.
26. Hünecke Georg, *Zur Anatomie der Pleurothallidinae.* — 1904.
27. Junker Fritz, *Beitrag zur pathologischen Anatomie der Syringomyelie.* — 1904.
28. Kaphahn Siegmund, *Beiträge zur Anatomie der Rhynchosporeenblätter und zur Kenntnis der Verkieselungen.* — 1904.
29. Kaposi Hermann, *Hat die Gelatine einen Einfluss auf die Blutgerinnung? Kritische und experimentelle Untersuchungen.* — 1904.
30. Karlowa Hermann, *Ueber Derivate der* α*-Bromundecylsäure* $C_{11}H_{21}BrO_2$. — 1905.
31. Keller Karl, *Ueber hydrolytische Aufspaltung der Wollsubstanz.* — 1905.
32. Krell Carl, *Ueber Dekamethylenimin.* — 1904.
33. Langenbach Fritz, *Beiträge zur Perityphlitisfrage aus der Heidelberger Medizinischen Klinik.* — 1904.
34. Lebach Hans, *Ueber einige Derivate von Säureamiden.* — 1904.
35. Lenhard Friedrich Wolfgang, *Ueber die Einwirkung einiger Säureazide auf Harnstoff, und von Phenylcarbaminsäureazid auf Glykokoll.* — 1905.
36. Lindenborn Karl, *Ueber Carcinom des Pharynx mit Einschluss der Tonsillen und seine Behandlung.* — 1904.
37. Loeb Oswald, *Die Wirkung des Alkohols auf das Warmblüterherz.* — 1905.
38. Lust Franz Alexander, *Ueber einen Antikörper gegen Crotin im normalen Organismus.* — 1904.
39. Mamroth Richard, *Ueber den Einfluss klimatischer Faktoren auf den Anbau von Brotgetreide.* — 1904.
40. Merton Hugo, *Ueber die Retina von Nautilus und einigen dibranchiaten Cephalopoden.* — 1905.
41. Nowikoff Michael, *Untersuchungen über den Bau der Limmadia lenticularis L.* — 1905.
42. Oppenheim Gustav, *Zur Verbreitung maligner Tumoren auf dem Blutwege und zur Casuistik des retrograden Transports in den Venen.* — 1905.
43. Pagenstecher Hermann E., *Drei Fälle von posttraumatischer, chronischer, spinaler Amyotrophie mit Berücksichtigung der übrigen aetiologischen Momente.* — 1905.
44. Peckert Hermann Maria, *Ueber Lokalanästhesie.* — 1905.
45. Pfeil Paul, *Ueber den Einfluss der Nahrungsaufnahme auf die Ausscheidung der Harnsäure.* — 1903.
46. Pohl Otto, *Ueber die Einwirkung von Thiophenolen auf die Nitroderivate des Antrachinons* — 1904.
47. Pulcker Jakob, *Zwillingsschwangerschaft in der Tube.* — 1905.
48. Rohde Erwin, *Die Farbenreaktionen der Eiweisskörper mit* p-*Dimethylaminobenzaldehyd und anderen aromatischen Aldeyden.* — 1905.

49. Rothmann Albert, *Zur Kenntnis der Dihydropyridinderivate.*— 1904.
50. Rothmann Wilhelm, *Ueber die Synthese* n-*propylirter und isopropylirter Benzolkohlenwasserstoffe.* — 1905.
51. Samel Oskar, *Ueber ein Hydrat des Carvons.* — 1905.
52. Sauther Richard Albert, *Ueber optisch aktive Benzolkohlenwasserstoffe.* — 1904.
53. Scheidweiler Tim, *Ueber aromatische Selenverbindungen.* — 1904.
54. Schmidt Ludwig, *Ueber die Einwirkung von salpetriger Säure auf Aminopyrazole.* — 1904.
55. Schröder Adolf, *Angina pectoris neben Arthritis urica und Diabetes mellitus.* — 1905.
56. Schröder Olaw, *Beiträge zur Kenntnis der Bauchsinnesorgane (Bauchaugen) von* Eunice viridis Gr. sp. *(Palolo-Wurm).* — 1905.
57. Schubotz Hermann, *Beiträge zur Kenntnis der Amoeba blattae (Bütschli) und Amoeba proteus (Pall).* — 1905.
58. Schultz Ignaz, *Ueber Imide* $C_nH_{2n-3}NO_2$ *hochmolekularer Dicarbonsäuren.* — 1905.
59. Seligmann Erich, *Ueber den Einfluss des Camphers auf das Warmblüterherz.* — 1904.
60. Stamm Christian, *Ueber Styrole der Mesitylenreihe und Kohlenwasserstoffe von der Art des Isodurols.* — 1904.
61. Stern Ernst, *Die chemische Kinetik der Benzoinsynthese (Cyanionen Katalyse).* — 1904.
62. Stockert Wilhelm, *Ein Fall von Lymphosarkom der Thymus bei einem 36-jährigen Manne.* — 1905.
63. Stoffel Adolf, *Blasenmole.* — 1905.
64. Süpfle Karl, *Beiträge zur Kenntnis der Vaccinekörperchen.* — 1905.
65. Tiefenthal Georg, *Gastro-Enterostomie mittelst Elastischer Ligatur.* — 1904.
66. Vetterlein Richard, *Beiträge zur Kenntnis der Teraconsäure.*— 1904.
67. Weindel Anton, *Ueber Dihydrazidchloride.* — 1904.
68. Wilke Ernst, *Periodische Erscheinungen bei der Quecksilberkatalyse des Wasserstoffsuperoxyds.* — 1904.
69. Wilmanns Gustav Friedrich, *Ueber die Säureimidohydrine.* — 1904.
70. Winters Mar, *Zur Organisation des südrussischen Getreide-Exporthandels.* — 1905.
71. von Zschock Fritz, *Erfahrungen über operative Frakturbehandlung an der Heidelberger chirurgischen Klinik.* — 1904.
72. Zuelzer Margarete, *Beiträge zur Kenntnis von* Difflugia urceolata Carter. — 1904.

Helsingfors — *Societas scientiarum fennica* — Acta, Tomus XXXII. — 1906.

Societas pro Fauna et Flora fennica — Acta, 27-28; Meddelanden, 31 (1904-1905), 32 (1905-1906).

Finska vetenskaps-societetens Förhandlingar — Oefversigt XLVII, 1904-1905; Bidrag till Kännedon af Finlands Natur och Follk. H. 63. — 1905.

Jena — *Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft.* — Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, XLII Band, Heft III; XLIII Band, Heft I. — 1907.

Jurjew (Dorpat) — *Naturforscher-Gesellschaft* — Sitzungsberichte 1906, XV, 4; 1907, XVI, 1. — 1907.

Kasan — *Société physico-mathématique* — Bulletin, (2) tome XV, n. 3. — 1906.

Kharkow — *Société mathématique* — Comunications, (2) tome VIII, n. 6; tome IX, n. 2-6. — 1906.

Kiew — *Universitetskia Isvestia* — (Notizie universitarie), vol. XLVII, n. 6-8. — 1907.

Kjöbenhavn — *Académie R. des Sciences et des Lettres de Danemark*—Mémoires, (7) t. III, n. 2; t. IV, n. 1-2; t. V, n. 1; Bulletin, 1907, n. 2.—1907.

Königsberg — *Physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg in Pr.* - Schriften Jahrg. XLVII. — 1906.

Krakowie — *Akademia Umiejetnosci* — Sprawozdanie Komisyi Fizyograficznej XXXIX, 1906; Conspectus Florae Galiciae Criticus, volumen I; Rozprawy Wydzialu Matematyczno-Przyrodniczego — (3) tom. 5, A; tom. 5, B.

Monografia warstw paleozoicznych Podola Prof. Dr. F. Siemiradski. — 1906.

Kyoto — *Imperial University* — Memoirs of the College of Science and Engineering. vol. I, n. 3. — 1906-1907.

La Haye — *Société Hollandaise des sciences à Harlem* — Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, (2) t. XII, Livr. 3-4. — 1907.

La Plata y Buenos Aires — *Universidad Nacional de la Plata* — Observatorio astronomico Diciembre 1906; Efemerides del sol y de la luna para 1907. — 1907.

Lisboa — *Commissao do Serviço Geologico de Portugal* — Communicaçoes, tom. VI, fasc. II — 1906-1907; tom. VII, fasc. 1. Carta hypsometrica de Portugal.

Liverpool — *Liverpool Biological Society* — Proceedings and Transactions, vol. XXI. — 1907.

London — *Royal Society* — Proceedings, Series A, vol. 79, A. 531-534; Series B, vol. 79, B. 533-534 — 1907; Philosophical Transactions, series A, vol. 207, A. 419; B. vol. 199, B. 254, 255. — 1907.

Royal Astronomical Society — Memoirs; Appendix to vol. LVII — 1906; Monthly notices, vol. LXVII, n. 8-9. — 1907.

The Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society — Vol. XIV, n. 67. — 1907.

Geological Society — The quarterly Journal, vol. LXIII, part. 3, n. 251.

The Linnean Society — Journal, Botany, vol. XXXVIII, n. 263-264; Zoology, vol. XXX, n. 196. — 1907.

Mathematical Society — Proceedings, (2) vol. 5, part 4-6. — 1907.

Nature — Vol. 76, n. 1967-1984. — 1907.

The Mining Journal — Vol. LXXXII, n. 3757-3768. — 1907.

British Museum, A synonymic catalogue of Orthoptera, by W. F. Kirby — Vol. II, part. I (Achetidae et Phasgonuridae). — 1906.

Catalogue of the Madreporarian Corals in the British Museum — Vol. V. The Family *Poritidae*. II. The Genus *Porites*, Part. I, 1905; vol. VI, The Genus Porites (contin.). The Genus *Gonispora* — a Supplement to vol. IV by Henry M. Bernard. — 1906.

*

Madrid — *Real Academia de Ciencias exactas, fisicas y naturales* — Revista, tomo V, n. 7-8. — 1907.

Manchester — *Literary et Philosophical Society* — Memoirs and Proceedings, vol. 51, part. III. — 1906-1907.

Manchester Museum (Owens College) — Publications, n. 61, 62. — 1907.

Mérida de Yucatàn — *Seccion meteorológica del Estado de Yucatàn* —Año meteor. de 1905 a 1906; *Boletin mensual* Mes de Agosto, Noviembre 1907.

Mexico — *Sociedad cientifica « Antonio Alzate »* — Memorias y Revista, tomo 22, n. 9-12 — 1906; tomo 24, n. 1-5 — 1906.

Censo y Division Territorial del Estado de Oaxaca verificados en 1900—Tomo primero. — 1906.

Observatorio meteorológico magnetico central — Boletin mensual, Mes de diciembre 1902, de Enero 1903, de Julio et de Agosto 1904.

Observaciones meteorológicas practicadas en los Observatorios de Tacubaya y Cuajimalpa durante el Ano de 1904. — 1907.

Montevideo — *Museo Nacional* — Anales, vol. VI (Flora Uruguaya, tomo III, part. II). — 1907.

Moscou — *Société Impériale des naturalistes* — Bulletin, n. 4 (1905) — 1907; n. 1-2 (1906). — 1906.

München — *K. B. Akademie der Wissenschaften* — Sitzungsberichte math.-physik. Kl. 1907; Heft. II. — 1907.

K. Technische Hochschule. Dissertationen zur Erlangung der Würde eines Dotors der technischen Wissenschaften:

1. Adam I., *Der Ausfluss von heissem Wasser.* — 1906.
2. Aichel Oswald, *Die Reduktion von metalloxyden mit Hilfe von Cekritmetallen.* — 1904.
3. Amann Max, *Zur Frage der Constitution des bimolekularen Propylidenanilins; ein Beitrag zur Frage der Existenz stereoisomerer Anilverbindungen.* — 1903.
4. Bauer Max, *Ueber die Kondensation von Phtalsäureanhydrid mit Phenylmethylpyrazolon.* — 1905.
5. Beck Jakob, *Versuche über elektrolytische Oxydation und Reduktion.*— 1906.
6. Bloch Ignaz, *Elektrolyse von Estersalzen ungesättigter und hydroxylierter Dicarbonsäuren mit Kaliumacetat.* — 1902.
7. Bosch Eberhard, *Zur Kenntnis des Aethylbenzylanilins.* — 1904.
8. Bub Karl, *Ueber die elektrolytische Oxydation von Leukobasen.* — 1905.
9. Burgmann Robert, *Asbest-Spinnerei.* — 1906.
10. Demeter Adolf, *Der Hochofenbetrieb in Amberg.* — 1905.
11. Döderlein Gustav, *Prüfung nnd Berechnung ausgeführter Ammoniak-Kompressions Kältemaschinen an Hand des Indikator-Diagramms.*—1903.
12. Ecker Karl, *Ueber die Elektrolyse organischer Salze.* — 1903.
13. Endrös Anton, *Seeschwankungen (Seiches) beobachtet am Chiemsee.*—
14. Erber Josef, *Ueber Amidoalizarine.* — 1903.
15. Flachslaender Joseph, *Ueber Nitroaethylbenzole und daraus hergestellte Tetrazofarbstoffe.* — 1902.

16. Flessa Franz, *Ueber die Konstitution des Dianilido-μ-cyanhydrobenzoin und homologe Verbindungen.* — 1905.
17. Föttinger Hermann, *Effektive Maschinenleistung und effektives Drehmoment, und deren experimentelle Bestimmung.* — 1904.
18. Freytag Ludwig, *Gesetzmässigkeiten in der Träger-Theorie.* — 1904.
19. Häuser F., *Untersuchungen über explosible Leuchtgas-Luftgemische.* — 1905.
20. Hauser Gottfried, *Ueber die Elektrolyse des Estersalzes der Monobenzylmalonsäure sowie des Dibenzylessigsauren Kaliums mit fettsauren Salzen.* — 1901.
21. Heilbronner Wilhelm, *Ueber die Sulfurierung des O-Nitro-O-Kresols.* — 1906.
22. Herbst Waldemar, *Ermittlung einer Beziehung zwischen der Niederschlagsmenge in einem Flussgebiete und der grösstmöglichen Abflüssmenge in demselben.* -- 1905.
23. Herold Ignaz, *Ueber die Kaustifikation des Kaliumsulfates.* — 1905.
24. Hermann Ludwig, *Ueber die Trennung der Ytter- und Erbinerden.* — 1906.
25. Herramhof H., *Untersuchungen über Scharffeuerfarben für Harporzellan und Untersuchung der Spektren einiger seltenen Erden insbesondere der Reflexionsspektren ihrer Phosphate.* — 1905.
26. Hermann Max, *Ueber die Sulfurierung des M-Nitrotoluols.* — 1901.
27. Herzog Gustav, *Ueber Umwandlungen des Hydrocyancarbodiphenylimids.* — 1905.
28. Hofer Georg, *Kondensationen von Phenylanilidoacetonnitril und Zimtaldehyd.* — 1905.
29. Hohenner Heinrich, *Graphisch-mechanische Ausgleichung trigonometrisch eingeschalteter Punkte.* — 1904.
30. Hofmann Karl, *Beiträge zur Frage der Konstitution des Chinophtalons und Isochinophtalons.* — 1903.
31. Ichenhäuser Ernst, *Ueber einige Disazofarbstoffe aus Phenol und Kreosolen.* — 1905.
32. Jakob Max, *Technisch-physikalische Untersuchungen von Aluminium-Elektrolyt-Zellen.* — 1906.
33. Kiessfing Ludwig, *Untersuchungen über die Trocknung der Getreide mit besonderer Berücksichtigung der Gerste.* — 1906.
34. Kleemann Andreas, *Untersuchungen über Malzdiastase.* — 1905.
35. Klein Sigmund, *Ueber die elektrolitische Oxydation von Anilin und einigen aromatischen Diaminen in alkalischer Lösung.* — 1902.
36. König Roderich, *Ueber Cinchotintoxin und einige Derivate des Cinchotoxins.* — 1902.
37. Koob A., *Das Regulierproblem in vorwiegend graphischer Behandlung.* — 1903.
38. Kraft Karl, *Untersuchungen über das Cer und das Lanthan.* — 1903.
39. Kunst Friedrich, *Untersuchung höherer Fraktionen eines Petroleumgasteers.* — 1906.
40. Laue Otto, *Zur Konstitution der gemischten Azoverbindungen.* — 1908.

41. Leher Ernst, *Ueber die quantitative Bestimmung des Arsens und Antimons als Schwefel-Verbindungen.* — 1904.
42. Linde R., *Ueber die termischen Eigenschaften des gesättigten und überhitzten Wasserdampfes zwischen 100° und 180° C.* — 1904.
43. Linsenmann Hans, *Die elastische Linie der Gehäuse von Drehstrommaschinen mit grossen Durchmessern.* — 1906.
44. Mai Alfred, *Ueber die Darstellung von metallischen Molybdän.* — 1906.
45. Mathes Rudolf, *Ueber die elektrolytische Reduktion von Halogensubstitutionsprodukten der Benzolreihe.* — 1904.
46. Mayr Christian, *Ueber die Elektrosynthese aliphatischer und aromatischer Ketoverbindungen.* — 1904.
47. Mayr Friedrich, *Das Bessemern von Kupfersteinen.* — 1906.
48. Metzger Josef, *Ueber das Calcium und seine Legierungen.* – 1906.
49. Merkel Heinrich, *Ueber Bromprodukte und Alkalimetallverbindungen des Chinophtalons und ein Isomeres desselben.* — 1902.
50. Mühlhofer Hans, *Ueber die Einwirkung elektrolytisch erzeugter Halogene auf organische Verbindungen.* — 1905.
51. Müller Bernhard, *Untersuchungen über die quantitative Bestimmung einiger seltener Erden.* — 1905.
52. Postius K. Theodor, *Untersuchungen in der Yttergruppe.* — 1902.
53. Purucker Georg, *Ueber dimolekulare Anilverbindungen des i-Valevaldehyds und einen Uebergang derselben in Derivate der Aethylenbasen von A. W. Hofmann.* — 1901.
54. Regensburger Paul, *Vergleichende Untersuchungen an drei obergärigen Arten von Bierhefe.* — 1906.
55. Rennebaum Fritz, *Ueber das Verhalten von ζ-Nitroparakresol zu Schwefelsäure.* — 1906.
56. Richard Isidor, *Ueber die Einwirkung des Formaldeyds auf α-Picolin.* — 1904.
57. Rhomberg Victor, *Beiträge zur Kenntnis des Benzylidenanilinnitrils.* — 1903.
58. Röhm Wilhelm, *Untersuchung eines Petroleumgasteers.* — 1906.
59. Scheidemandel Julius, *Ueber die Gewinnung der seltenen Erdmetalle durch Schmelzelektrolyse.* — 1905.
60. Schenk Julius, *Festigkeitsberechnung grösserer Drehstrommaschinen.* — 1903.
61. Schlötter Max, *Ueber die elektrolytische Oxydation von Alkoholen der Fettreihe.* — 1902.
62. Schnell Josef, *Zur Kenntnis der Bitterstoffe des Hopfens.* — 1904.
63. Schumann Ph., *Beiträge zur Kenntniss der Schibutter.* — 1903.
64. Schwab Georg, *Beiträge zur Kenntnis des Cinchotoxins und Chinotoxins.* — 1905.
65. Sedlmayr Theodor, *Beiträge zur Chemie der Hefe.* — 1903.
66. Staeble Rupert, *Ueber Benzochinon-Sulfosäure.* — 1902.
67. Stuchlik Heinrich, *Die Faciesentwicklung der südbayerischen Oligocänmolasse.* — 1906.
68. Teichner Herbert, *Ueber 1, 2-Naphtochinon und Derivate desselben.* — 1906.

69. Uebelacker Heinrich, *Untersuchungen über die Bewegung von Lokomotiven mit Drehgestellen in Bahnkrümmungen.* — 1903.

70. Vicari Ferdinand, *Ueber die Konstitution des O-Tolidins.* — 1905.

71. Weiss Georg, *Ueber die quantitative Bestimmung und Trennung von Zink und Nickel.* — 1906.

72. Weiss Ludwig, *Ueber die Darstellung der Metalle der Cergruppe durch Schmelzelektrolyse.* — 1902.

73. Weyrauch Robert, *Unterlagen zur Dimensionierung städtischer Kanalnetze.* — 1903.

74. Wimmer Robert, *Ueber α-O-Anisidopropionsäure und Derivate derselben.* — 1906.

75. Würth Karl, *Untersuchung eines Olgasteers.* — 1904.

76. Zirngibl Emil, *Zur Kenntnis der Einwirkung des Formaldehyds auf α-Pikolin.* — 1905.

77. Zorn Hans, *Ueber Alkoholbildung bei der Elektrolyse fettsaurer Salze.* — 1904.

Oberlin, Ohio — *Wilson Ornithological Club.* — The Wilson Bulletin (n. s.) vol. XIV, n. 2.

Paris — *Muséum d'Histoire naturelle* — Bulletin, année 1906, n. 7 et dernier; 1907, n. 1.

Société zoologique de France — Bulletin, tome XXXII, n. 2 — 1907; Mémoires, tome XIX, n. 2 — 1907.

Société mathématique — Bulletin, tome XXXV, fasc. III. — 1907.

Société d'Anthropologie — Bulletin et Mémoires, (5) tome 7me, n. 4. — 1906.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux — Année XLIII, n. 4. — 1907.

Académie des sciences — Comptes rendus, tome CXLV, n. 1-18. — 1907.

École polytechnique — Journal, (2) 11. Cahier. — 1906.

Société d'encouragement pour l' Industrie nationale — Compte rendu, n. 13-14— 1907; Bulletin, tome 106, n. 6-7. — 1907.

École normale supérieure — Annales scientifiques, (3) t. 24, n. 7-10.—1907.

Archives de neurologie — Vol. I, (3) n. 6; vol. II, n. 7-8. — 1907.

Bureau des longitudes — Connaissance des Temps ou des Mouvements célestes pour le Méridien de Paris; pour l'an 1909. — 1907.

Bibliothèque de l' École des hautes études — Bulletin des Sciences mathématiques et astronomiques, (2) tome VIII. Table des matières et noms d'auteurs — 1884; tome XXIV, tables etc. 1900; tome XXXI, September 1907.

Philadelphia — *American Philosophical Society. Franklin bi-centennial celebration Philadelphia 1906* — Proceedings, vol. XLV, n. 184. — On the temperature, secular cooling and contraction of earth, and on the Theory of Earthquaces, held by the ancients by T. j. j. see. — 1907.

Academy of Natural Sciences — Proceedings, vol. LVIII, part. III (1906)— 1907; Journal, (2) vol. VII.

Rennes — *Société Scientifique et Médicale de l'Ouest* — Bulletin, tome XV, n. 3.— 1907.

St. Louis — *The Academy of Sciences* — Transactions, vol. XV, n. 6; vol. XVI, n. 1-7. — 1906.

St.-Pétersbourg — *Académie impériale des sciences* — Bulletin, (6) n. 12-14. — 1907.
Observatoire central Nicolas — Publications, (2) vol. III, XIV, XVII. — 1905.

Stockholm — *Acta Mathematica* — Journal 31, 1. — 1907.
Sveriges offentliga Bibliotek — Accessions-Katalog 20. — 1905-1907.

Stuttgart — *Verein für vaterländissche Naturkunde in Württemberg* — Jahrg. 62 — 1906; Beilage II. — 1906.

Sydney — *Geological Survey of new South Wales* — Records, vol. VIII, part III. — 1907.
Australian Museum — Records, vol. VI, n. 5. — 1907.

Tokyo — *Imperial University* — Journal of the College of Science, vol. XXI, art. 2-5; vol. XXII. — 1906.
Earthquake Investigation Committee in Foreign Languages — N. 23-24, Bulletin, vol. I, n. 3-4. — 1907.

Toronto — *University of Toronto* — Studies, n. 18, 19, 62, 64, 65. — 1907.
Royal Society of Canada — Proceeding and Transactions, (2) vol. XII — 1906. Meeting of May, 1906.

Toulouse — *Faculté des sciences de l'Université* — Annales, (2) tome VIII (1906); tome IX (1907). — 1907.

Upsala — *R. Societas Scientiarum upsaliensis* — Nova Acta, (4) vol. I, fasc. II. — 1906-1907.
K. Svenska vetenskapsakademien Nobel Institut — Meddelanden, Band 1, n. 7; Arkiv Botanik, Band 6, Haefte 3-4; Zoology, Band 3, Haefte 3-4; Kemi, Mineralogi och Geologi, Band 2, Häfte 4-6 — 1907; Handlingar, Band 42, n. 5-7, 9. — 1907.

Washington — *Department of Commerce and Labor* — Report of the superintendent of the Coast and Geodetic survey showing the Progress of the Work. — 1906.
Smitsonian Institution — Annual Report of the Board of Regents — 1905; Report of the U. S. National Museum, Year 1905, Year 1906; Handbook of American Indians north of Mexico, Bulletin 30, part. I, A-M. — 1907.
Smithsonian Miscellaneous Collections — Vol. III, part. 3 (vol. XLVIII, n. 1656). — 1907.
Carnegie Institution — An investigation of Evolution in Chrysomelid Beetles of The genus Leptinotarsa by William Lawrence Tower. — 1906.
U. S. Geological Survey — Atlas, n. 136-140. — 1906.

Wien — *K. Akademie der Wissenschaften* — Mathem.-Naturviss. Kl. Denkschriften Band LXXVII — 1905; Sitzungsberichte, Abteilung I, Band CXIII; Heft I-X; Abteilung II a, Band CXIII, Heft I-X; Abth. II b, Band CXIII, Heft I-X; Abth. III, Band CXIII, Heft I-X. — 1904.
K. K. geologisch. Reichsanstalt — Verhandlungen, n. 7-10 — 1907; Jahrbuch, Band LVII. Heft I-III. — 1907; Abhandlungen, Band XVIII, Heft 2. — 1907.
Bosnisch-Hercegovinische Landesregierung — Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen an den Landesstationen in Bosnien-Hercegovina in den Jahren 1902 und 1903. — 1906.

OPERE PRIVATE

Albera Carlo, *Riassunto delle Osservazioni meteorologiche fatte al Grand Hôtel du Mont Cervin in valle d'Aosta durante la stagione estiva (luglio, agosto, settembre 1906).* — Perugia 1907.

Bassani F. e A. Galdieri, *Sui vetri forati di Ottaiano nella eruzione vesuviana dell'Aprile 1904.* — Napoli 1907.

Boddaert D., *Misure magnetiche nei dintorni di Torino. Declinazione e inclinazione.* — Torino 1907.

De Lorenzo Giuseppe, *Il Neck subetneo di Motta S. Anastasia.*—Roma 1907.

Azzurrite e Malachite dei dintorni di Lagonegro in Basilicata. — Roma 1907.

Favaro Antonio, *Regesto Biografico Galileiano dalla edizione nazionale delle Opere.* — Firenze 1907.

Per la edizione nazionale delle opere di Galileo Galilei. Trent'anni di studi galileiani. — Firenze 1907.

Guarracino Alessandro, *Pensione alla vedova del Prof. Ernesto Cesàro.* — Roma 1907.

Jatta Antonio, *Giuseppe Jatta.* — Tràni 1907.

Kehrer Erwin, *Die physiologischen und pathologischen Beziehungen der weiblichen Sexualorgane zum Tractus intestinalis und besonders zum Magen.* — Berlin 1905.

Scalia S., *Il Postpliocene dell'Etna.* — Catania 1907.

Fascicolo 12° ANNO XLVI. Dicembre 1907.

RENDICONTO

DELLA R. ACCADEMIA

DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Processo verbale dell'adunanza del dì 16 Novembre 1907.
Presiede il vice-presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari residenti Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti e Torelli e i corrispondenti Bakunin e Chistoni.

Si legge e si approva il verbale della seduta precedente. Si presentano i libri ricevuti in cambio e in dono.

Il socio Cantone desidera richiamare l'attenzione dell'Accademia sulle gravi preoccupazioni che si hanno oggi circa alla sorte che minaccia la tomba di Macedonio Melloni. Come è noto, alle ossa del geniale scopritore dell'Energia raggiante non è stata finora data una sepoltura degna. Morto il Melloni nel 1851 in tempo di colera, il suo cadavere venne sotterrato nel cimitero speciale che fu allora istituito nel Comune di S. Giovanni a Teduccio verso il confine coi comuni di Barra e Portici. Essendo corsa voce di lavori di nuovi ordinamenti nelle tombe di quel cimitero, è grande il pericolo che anche alla tomba del Melloni, sia per recarsi danno.

Già al Congresso per l'avanzamento delle scienze tenutosi recentemente a Parma alcuni degli studiosi colà convenuti espressero le loro preoccupazioni in proposito.

Il socio Cantone desidererebbe che anche la nostra Accademia si interessasse alla grave quistione e prega il presidente a volere aprire la discussione sopra questo argomento, invitando specialmente il socio Chistoni che fu a Parma, a volere dare in cortesia qualche informazione più particolareggiata in proposito.

Il presidente ringrazia il socio Cantone della sua comunicazione, riconosce che la quistione è molto grave e degna di richiamare tutte le cure dell'Accademia; è necessario che si adoperi ogni modo perchè

non venga meno per nulla il rispetto che tutto il mondo civile deve alla memoria di Macedonio Melloni. L'Accademia non mancherà al suo dovere; nè vi mancherà l'Università, essa che, ricordando con legittimo orgoglio l'illustre scienziato di cui tutta Italia si onora, da gran tempo ne ha celebrato la memoria, erigendogli un busto nell'atrio dove sono gli uomini illustri che furono vanto del nostro paese.

Prega il socio Chistoni affinchè prima che l'Accademia prenda qualunque deliberazione, voglia dare qualche informazione sullo stato in cui la quistione si trova.

Il socio Chistoni aderendo all'invito del presidente riferisce che a Parma molto si è discusso, soprattutto a premura dei professori Volterra e Cardani, circa alla manomissione minacciata della sepoltura del Melloni. Pel momento fra i presenti al Congresso non si potè venire a nessuna risoluzione pratica, mancando i dati necessari precisi di fatto e specialmente non conoscendosi lo stato presente effettivo della tomba, nè le disposizioni in proposito delle Autorità da cui dipende il Cimitero, nè se esistano ancora parenti del Melloni o di altri a cui spetterebbe decidere per i mutamenti che eventualmente si potessero proporre. Egli personalmente si è interessato già da qualche tempo della quistione e si è pure recato sul posto dove ha cercato di fare qualche indagine che valesse a dare argomento e valore a ricerche più definitive. Ha intanto eseguito una fotografia della tomba che esibisce; ma aggiunge che le condizioni topografiche in cui la sepoltura si trova non permettono, fino a che rimangono così come sono, nessuna indagine soddisfacente.

Sulle comunicazioni dei soci Cantone e Chistoni ad invito del presidente si apre un'ampia discussione. Vi prendono parte molti soci, specialmente, oltre ai soci Cantone e Chistoni, i soci Oglialoro, Pinto, del Pezzo e Piutti; si esaminano particolarmente i diversi lati della quistione e le diverse difficoltà a cui essa potrebbe dar luogo, così dal lato sanitario, come dal lato della procedura legale.

In ultimo a proposta del presidente l'Accademia delibera la nomina di una Commissione, composta dei soci Pinto, Cantone e Chistoni, coll'incarico di studiare accuratamente la quistione e di riferire quanto più presto sia possibile in Accademia su i provvedimenti che essa crederà opportuni di proporre.

Il socio de Lorenzo, a nome del socio Scacchi, presenta una Nota del dottor Ferruccio Zambonini « *Su alcuni minerali della grotta dello Zolfo a Miseno* », pregando il presidente perchè nomini una Commissione per esaminarla. Il presidente nomina a quest'ufficio i soci Oglialoro, de Lorenzo e Scacchi.

L'Accademia elegge a vice-presidente per l'anno 1908 il socio professore Pasquale del Pezzo; ed a tesoriere pel triennio 1908-1910 il socio prof. Agostino Oglialoro.

Processo verbale dell'adunanza del dì 7 Dicembre 1907.
Presiede il presidente **E. Fergola.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Pinto e Piutti, e i soci corrispondenti Bakunin, Diamare e Scacchi.

Si legge e si approva il processo verbale della seduta precedente.

Il presidente saluta e dà il benvenuto al socio corrispondente Diamare, che per la prima volta interviene alle nostre adunanze. Il socio Diamare ringrazia.

Il segretario dà notizia delle pubblicazioni ricevute in cambio e in dono; fra queste ultime presenta « *L'Etna* », monografia illustrata del socio de Lorenzo, che ne fa omaggio all'Accademia. Il presidente ringrazia.

Il segretario avverte che pel concorso Sementini scaduto il 1° Dicembre corrente si sono ricevute le quattro memorie seguenti:

1.ª « *Sulle influenze di solubilità* » col motto *Nihil desperandum*, pervenuta il 3 Luglio passato.

2.ª « *La quadratura del cerchio* » di Eugenio Mauro (pel premio vitalizio), pervenuta il 13 Novembre p. p.

3.ª « *Contributo allo studio dell'acidità nel contenuto gastrico* » col motto: *Habent sua fata libelli*, pervenuta il 30 Novembre.

4.ª « *Studio di una serie di derivati dell'acido canforico con la p. toluidina* », col motto: *Per aspera ad meliora*, pervenuta il 30 Novembre.

Ne sarà avvisato il Rettore dell'Università, perchè, accordandosi la Facoltà di Scienze e l'Accademia, possa così essere convocata la Commissione giudicatrice.

Il socio del Pezzo a nome suo e dei soci Capelli e Torelli riferisce sulla Memoria del prof. F. Amodeo: « Alberto Dürer *precursore di* Monge », conchiudendo per la pubblicazione negli Atti. L'Accademia approva ad unanimità.

Anche la Commissione formata dai soci Oglialoro, de Lorenzo e Scacchi incaricata di riferire sulla Nota del dott. Zambonini, conchiude favorevolmente per l'inserzione nel Rendiconto. L'Accademia approva ad unanimità.

Si fanno le seguenti comunicazioni pel Rendiconto:

Dal socio Fergola: una Nota del dott. Eugenio Guerrieri: « *Variazioni della declinazione magnetica osservate nella R. Specola di Capodimonte nell'anno 1905* ».

Dal socio Capelli: « *Sulla risoluzione generale delle Equazioni algebriche per mezzo di sviluppo in serie* — Nota III ».

Il socio corrispondente Diamare comunica all'Accademia i risultati delle ricerche eseguite da lui in collaborazione col prof. Montuori: « *Sulla presenza del glucosio nel sangue dei Selaci* ». Prega perchè questa Nota sia accolta nel Rendiconto. L'Accademia approva con votazione unanime.

Si presentano le seguenti Note con preghiera che il presidente nomini una commissione per riferirne.

Dal socio Oglialoro: una Memoria del dott. R. Paladino « *Ricerche chimiche e spettroscopiche sul secreto colorato dell'Aplysia punctata* ». Commissione nominata dal presidente per riferire su questa Memoria: Oglialoro, Piutti e Cantone.

Dal socio Cavara: una Nota del signor Nicolosi-Roncati « *Ricerche sullà conduttività elettrica e la pressione osmotica nei vegetali* ». Commissione nominata dal presidente per riferire su questa Nota: Pinto, Cantone e Cavara.

Processo verbale dell'adunanza del dì 14 Dicembre 1907. *Presiede il presidente* **E. Fergola.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto e Piutti, e i soci corrispondenti Bakunin, Chistoni, Masoni e Scacchi.

Si legge e si approva il processo verbale dell'adunanza precedente.

Il segretario presenta il fascicolo 8-11 di cui ieri è terminata la stampa del Rendiconto, e le pubblicazioni ricevute in cambio e in dono. Fra queste ultime fa speciale menzione dei due volumi di *Lezioni di Elettrotecnica* che il prof. Luigi Lombardi manda in omaggio all'Accademia. Si delibera che il segretario mandi a nome dell'Accademia una lettera di ringraziamento.

Il socio Cavara riferisce, a nome suo e dei soci Pinto e Cantone, sulla Nota del dott. Nicolosi-Roncati: « *Ricerche sulla conduttività elettrica e la pressione osmotica nei vegetali* ». La Commissione propone la pubblicazione di questa Nota nel Rendiconto. L'Accademia con votazione unanime approva.

SULLA DECOMPOSIZIONE DELLE OMOGRAFIE IN OMOLOGIE; *Nota del socio corrispondente* **A. del Re.**

(Adunanza del dì 15 Giugno 1907)

1. Per decomporre un'omografia generale Ω dello spazio ad n dimensioni S_n nel prodotto di più omologie, ciascuno dei procedimenti seguenti può essere adottato:

1.° Di due $S_h, S'_h (h < n) \sigma, \sigma'$ prospettivi e corrispondenti in Ω si dica S il centro di prospettiva, e si consideri un'omologia qualunque Γ_h che faccia corrispondere σ' a σ; il prodotto $\Omega\Gamma_h^{-1} \equiv \Omega_h$ sarà un'omografia la quale avrà σ per S_h di punti uniti. — Per $h=0$, σ e σ' saranno due punti corrispondenti qualunque di Ω ed S un punto arbitrario della loro congiungente; per $h>0$, σ e σ' saranno un S_h arbitrario (non unito) condotto per un S_{h-1} di punti uniti (un punto unito se $h=1$) di Ω ed il suo corrispondente; e per $h=n-1$ sarà Ω_h un'omologia Γ_n. — Si potrà dunque scrivere:

$$\Omega\Gamma_h^{-1} \equiv \Omega_h \ , \ \Omega_h\Gamma^{-1}_{h+1} \equiv \Omega_{h+1} \ , \ \ldots \ , \ \Omega_{n-2}\Gamma^{-1}_{n-1} \equiv \Omega_{n-1} \equiv \Gamma_n ,$$

d'onde

$$\Omega \equiv \Gamma_n\Gamma_{n-1} \ldots \Gamma_h \ ,$$

intendendo che h possa prendere i valori $0,1$ quando Ω non ha, per $h>0$, un S_h di punti uniti. Da tal procedimento si deduce che Ω è decomponibile nel prodotto di $n+1$, o di n, omologie almeno, nel caso generale, e quando possiede un $S_{h-1} (h>1)$ di punti uniti e non di S_{n-1} uniti, nel prodotto di $n-h+1$ omologie.

2.° Sia Ω un'omografia generale dello spazio S_n per la quale esiste una piramide normale $(P) \equiv A_0A_1 \ldots A_n \equiv \alpha_0\alpha_1 \ldots \alpha_n$ di elementi uniti.— Si consideri, ad es., lo spigolo A_0A_1 di questa piramide, e si scelga su esso una coppia di punti corrispondenti $M_1M'_1$ in Ω. — Eseguendo il prodotto della Ω per l'omologia inversa di quella Γ_1 che ha per centro A_1, per iperpiano l'$S_{n-1}\alpha_1$ opposto ad A_1 in (P), e per punti corrispondenti $M_1M'_1$; si avrà l'omografia $\Omega\Gamma_1^{-1} \equiv \Omega_1$, la quale avrà la retta A_0A_1 di punti uniti e l'S_{n-2} ad essa opposto in (P) per S_{n-2} di iperpiani uniti. — Sullo spigolo A_1A_2 di (P) si scelga ancora una coppia di $M_2M'_2$ di punti corrispondenti in Ω_1, e si consideri l'omologia Γ_2 di centro A_2, di iperpiano α_2 e di punti corrispondenti $M_2M'_2$; il prodotto $\Omega_1\Gamma_2^{-1} \equiv \Omega_2$ sarà un'omografia che avrà il piano $A_1A_2A_0$ di punti uniti e l'S_{n-3} ad esso opposto in (P) come sostegno di S_{n-1} uniti. Sullo spigolo A_3A_2 di (P) si scelga in modo analogo una coppia $M_3M'_3$ di punti corrispondenti in Ω_2, ed in modo analogo si arrivi ad un'omografia Ω_3; e si continui così fino a considerare lo spigolo A_nA_{n-1} di (P). Si avrà allora un'omologia Γ_n col centro A_n, ed un'omografia Ω_n la quale ha per punti uniti

tutti i punti di α_n e tutti i punti dello spigolo A_nA_{n-1}, sicchè coinciderà con l'identità. — Dalle successive relazioni che così hanno seguendone le altre

$$(1)\quad \Omega \equiv \Omega_1\Gamma_1\,,\ \Omega_1 \equiv \Omega_2\Gamma_2\,,\ \dots\,,\ \Omega_h \equiv \Omega_{h+1}\Gamma_{h+1}\,;\ \dots\,;\ \Omega_{n-2} \equiv \Omega_{n-1}\Gamma_{n-1} \equiv \Gamma_n\Gamma_{n-1}\,,$$

seguirà essere pure

$$(2)\qquad \Omega \equiv \Gamma_n\Gamma_{n-1}\Gamma_{n-2}\dots\Gamma_3\Gamma_2\Gamma_1\,,$$

e questa prova che l'omografia Ω è il prodotto delle n omologie Γ_n, $\Gamma_{n-1},\dots,\Gamma_2,\Gamma_1$.

Dalle (2) si deduce pure considerando una Ω_h delle $\Omega_1,\Omega_2,\dots$ che

$$\Omega_h \equiv \Gamma_n\Gamma_{n-1}\dots\Gamma_{h+1}\,,$$

e questa dice, come si è anche trovato in 1.°, che Ω_h è il prodotto delle $n-h$ omologie $\Gamma_n,\Gamma_{n-1},\dots,\Gamma_{h+1}$.

3.° Vi è un modo di decomposizione della Ω generale in omologie, nel quale può scegliersi arbitrariamente il centro della prima e quelli delle altre arbitrariamente fra i punti di una certa curva razionale normale dell'ordine n che contiene pure il centro di quella prima; così facendo, si viene a decomporre la Ω nel prodotto di $n+1$ omologie.

In fatti, si assuma ad arbitrio un punto, non unito, S, ed il suo corrispondente S_1 in Ω; tracciando per S una retta m, e per S_1 la corrispondente m' di m in Ω, si viene a stabilire fra m ed m', intorno ad S, S_1, una corrispondenza omografica, rispetto alla quale il luogo di un punto che sia comune a due raggi corrispondenti è una curva $C_{(n)}$ dell'ordine n che passa per S ed S_1.

Prendiamo ad arbitrio su $C_{(n)}$ un gruppo di $n+1$ punti $A_0A_1\dots A_n$; i corrispondenti $A'_0A'_1\dots A'_n$ di questi in Ω, staranno rispettivamente sulle rette $S_1A_0, S_1A_1,\dots,S_1A_n$, e daranno perciò una piramide normale $A'_0A'_1\dots A'_n$ prospettiva alla piramide $A_0A_1\dots A_n$, col centro di prospettiva in S_1. Tali piramidi essendo pure omologiche (Veronese, *Behandlung der projectivischen etc.* Math. Ann., Bd. 19, 1882) con un certo iperpiano σ_1, diciamo Γ_0 l'omologia spaziale che fa corrispondere queste due piramidi, e precisamente l'omologia di centro S_1, d'iperpiano σ_1 e di punti corrispondenti $A_0A'_0$; il prodotto $\Omega\Gamma_0^{-1} \equiv \Omega_0$ sarà un'omografia la quale avrà $A_0A_1\dots A_n$ per piramide di elementi uniti; epperò, decomponendo questa, nel modo indicato in 2.°, nel prodotto delle omologie $\Gamma_1,\Gamma_2,\dots,\Gamma_n$, mentre si ha $\Omega \equiv \Omega_0\Gamma_0$, si avrà pure

$$(4)\qquad \Omega \equiv \Gamma_n\Gamma_{n-1}\dots\Gamma_2\Gamma_1\Gamma_0\,.$$

ed Ω resta così decomposta nel prodotto di $n+1$ omologie secondo l'enunciato precedente.

In qualunque modo si faccia la decomposizione della Ω nel prodotto di n, o di $n+1$, omologie secondo le indicazioni precedenti si può far sempre sì che le prime $n-1$, o n, siano ad invarianti assegnati. Ciò risulta evidente se la decomposizione vien fatta come in 1.°; se la si fa, invece, come in 2.°, o in 3.°, si osserverà che il prodotto $\Gamma_n \Gamma_{n-1} \equiv \Sigma_1$ è un'omografia con una retta di iperpiani uniti ed un S_{n-2} di punti uniti; e questa, per quanto è detto in 1.°, può decomporsi nel prodotto di un'omologia θ_1 che abbia un invariante assegnato per un'altra omologia $\mho_1$. Il prodotto $\mho_1 \Gamma_{n-2} \equiv \Sigma_2$ è un'omografia analoga a Σ_1, che può decomporsi nel prodotto di un'omologia d'invariante assegnato θ_2 per un'altra omologia $\mho_2$, e similmente pel prodotto $\mho_2 \Gamma_{n-3}$; così via via si dimostrerà l'asserto.

Sembra che $n+1$ omologie armoniche debbano essere necessarie e sufficienti per dare, componendole, un'omografia generale assegnata; ma, se si fa eccezione dalle omografie che trasformano in se stessa una quadrica non degenere per le quali è sostituibile il prodotto di n, o di $n+1$, omologie armoniche, a seconda dei casi, non mi consta che la questione precedente sia stata, nei termini precisi suindicati, assodata.

Oltre a quanto è general. noto nei casi $n=2,3$ e per Ω, in ispecie, trasformanti in sè una conica o una quadrica, i lavori a mia conoscenza, che si riferiscono a decomposizione di omografie in omologie, sono i seguenti: Voss, *Math. Ann.*, vol. 13, pag. 320-371; *Münchener Berichte*, an. 1896, pag. 1-23; Segre, *Mem. Acc. Torino*, serie II, XXXVII; Bertini, *Atti Acc. Torino*, ad. 19 Giugno 1887, in un estratto di lettera al Segre; Smith, *Transactions of the Am. Math. Society*, vol. 6°, an. 1905, pag. 1-16.— Whitehead (*Un. Alg.*, cap. IV, prop. IV) ha condotto, gener. un fatto già da tempo enunc. per $\rho=4$, a coincidere ρ punti di uno spazio a $\rho-2$ dimensioni con $\rho-2$ punti di un altro analogo spazio mediante $\rho-1$ proiezioni in uno spazio che abbracci quei due primi, accennando anche al caso in cui questi coincidono.

N. B. Il ragionamento fatto in 2.°, 3.° suppone che Ω sia fra spazii sovrapposti; quello fatto in 1.° non richiede ciò necessariamente.

Rapporto *sulla Memoria del prof.* F. Amodeo.

(Adunanza del dì 7 Dicembre 1907)

La Memoria del Prof. F. Amodeo « Albert Dürer etc. » prende le mosse da due passi estratti da pubblicazioni dovute rispettivamente al Cantor e al Loria, nei quali si esprime in forma dubitativa l'idea se si debba attribuire al pittore Dürer un posto fra gl'inventori della Geometria descrittiva. L'Amodeo è risolutamente per l'affermativa, e avvalora questa opinione riproducendo nella Memoria in discorso, me-

diante la fotografia, dieci figure che trovansi nelle opere di Dürer, giacchè lo Chasles nell'*Aperçu historique* (e propriamente nell'ultima Nota addizionale) parlando della Geometria nel medio evo fra gli occidentali, le enumera, ne discorre, e loda il Dürer come geometra; ma omette di ricordarlo nella Memoria dedicata agl'inventori della Geometria descrittiva, mentre la riproduzione che ora fa l'Amodeo mostra che al Dürer era familiare l'uso di due piani ortogonali di projezione per rappresentare una figura solida, tanto che l'applica alla costruzione delle sezioni coniche. Per quanto fin qui s'è detto la Commissione propone la inserzione negli Atti della Memoria del Prof. Amodeo accettando le figure che egli offre per averle già riprodotte, come sopra è detto, sicchè l'Accademia per la stampa loro non dovrà per nulla provvedere.

G. Torelli
A. Capelli
P. del Pezzo, *relatore*.

Albrecht Dürer precursore di Monge; *Memoria di* F. Amodeo.

(Adunanza del dì 2 Novembre 1907) — (Sunto dell'Autore)

Albrecht Dürer fu un famoso matematico e pittore norimbergese, che visse dal 1471 al 1528, e le sue opere furono apprezzate in ogni epoca e specialmente in Italia, dove egli è stato per due anni, e vi ha apprese le nozioni della scienza della prospettiva, che allora da noi era tenuta in grande considerazione.

I suoi meriti per la geometria in genere e in ispecie per la prospettiva e per la contribuzione alla costruzione delle coniche eran noti, come eran noti i suoi vanti artistici, ma non si eran rilevati ancora con tutta precisione i suoi dritti ad esser considerato come uno dei fondatori della Geometria descrittiva. Su questo argomento le opinioni degli storici sono riassunte dai due giudizi dati ultimamente dagli illustri storici Cantor e Loria nelle *Vorlesungen über d. Gesch. d. Mathem.* (v. II 2ª ed. p. 460, v. IV p. 582); il primo dei quali non sarebbe alieno dal riconoscere questo merito, il secondo si mostra dubitativamente contrario. In questa Memoria si imprende a risolvere la questione e si conchiude col riconoscere il Dürer come un precursore di Monge. Per venire a questa conchiusione si analizzano due delle opere di Dürer, la prima pubblicata nel 1525, e la terza pubblicata nel 1528, della quale esiste una traduzione italiana del 1557, pubblicata a Venezia. E più che dal testo si cerca di far scaturire le idee di Dürer dai disegni, di cui sono riccamente ornate le sue opere, e perchè il lettore se ne convinca si presentano le fotografie di 10 di queste figure, che rappresentano una *elica cilindrica*, le *coniche* ottenute come sezioni del cono, un *cubo* il-

luminato da un punto a distanza finita, la *testa umana* in diverse posizioni, e un *cubo* variamente situato rispetto ai piani di proiezione.

Da queste figure e dalle spiegazioni che se ne danno si rileva che il Dürer aveva ben chiara nella mente che un corpo si può rappresentare su un foglio di disegno con due proiezioni ortogonali, e che dalle proiezioni del corpo si possono rilevare le proprietà del corpo stesso.

Inoltre si fa notare: che Dürer aveva anche ideato un metodo suo speciale per ottenere dalle due proiezioni di un corpo, la proiezione sua su un piano di profilo, metodo che egli chiama *trasferente*, e che è anche più generale di quello che attualmente si usa; che il Dürer applica questo suo metodo alla rappresentazione del corpo umano, raggiungendo una precisione che fin allora non era stato possibile ottenere, e maravigliandosi egli stesso della potenzialità del suo metodo.

Infine si mostra anche fin dove il Dürer seppe arrivare, provando che egli non seppe trovare la rappresentazione di un cubo in una posizione arbitraria rispetto ai piani di proiezione.

Rapporto *sulla Nota del dott.* Ferruccio Zambonini.

(Adunanza del dì 7 Dicembre 1907)

L'Autore dà i risultati delle sue ricerche sopra alcune sostanze da lui raccolte in due visite fatte alla Grotta dello Zolfo a Miseno. Due di esse sono state riconosciute come riferibili alla *tamarugite* ed alla *metavoltina*, specie da poco note e nuove per la località, anzi la prima non ancora rinvenuta in Italia.

Lo stesso Autore, trovandosi a studiare minerali della Grotta suddetta, piglia quest'occasione per esaminare due altre specie in questa località già note, cioè la *misenite* e l'*allumogeno*, per le quali vi è ancora controversia sulla loro composizione. La prima di esse fu scoperta e descritta nel 1849 da A. Scacchi, e lo Zambonini, riesaminando alcuni frammenti originarii, ha trovata pienamente confermata la composizione centesimale attribuita a questo minerale dallo scopritore, la quale, per l'omogeneità della sostanza, è esprimibile con la formola: K_2SO_4, $6KHSO_4$; d'altra parte, per i caratteri ottici e cristallografici, è stato trovato completo accordo fra i frammenti presi ad esame ed il composto artificiale con la stessa formola chimica studiato da Stortenbeker.

Per l'allumogeno lo stesso Autore stabilisce per mezzo dell'analisi chimica che questo minerale è un solfato d'alluminio con 16 molecole

*

d'acqua, e non con 18, com'è stato trovato per sostanze simili di altre località.

La vostra Commissione trova che il lavoro del Dr. Ferruccio Zambonini è importante per la conoscenza dei minerali che si rinvengono nei Campi Flegrei, e propone che venga pubblicato nei Rendiconti dell'Accademia.

A. Oglialoro
G. De Lorenzo
E. Scacchi, *relatore.*

Su alcuni minerali della Grotta dello Zolfo a Miseno; *Nota di* **Ferruccio Zambonini.**

(Adunanza del dì 16 Novembre 1907)

La Grotta dello Zolfo a Miseno, ricordata già dal Gioeni [1]) e ben nota per gli interessanti lavori di parecchi mineralisti, è stata recentemente descritta in modo magistrale dal Prof. De Lorenzo [2]), sicchè io credo opportuno riportare qui la sua descrizione. « Trovasi questa grot- « ta nella parte nord-ovest del bacino occidentate di Porto Miseno, ed « è scavata nel tufo delle falde meridionali del cratere di Bacoli, per « un'altezza, larghezza e profondità minori di una diecina di metri. Il « fondo è in parte occupato dall'acqua del mare, in parte da sabbia che « il mare stesso vi ha accumulato, malgrado cho l'ingresso sia ostruito « da scogli caduti dall'alto. Dall'acqua marina, dal fondo sabbioso, dalle « pareti interne e anche un po' dalle pareti circostanti, gorgogliano ed « esalano delle emanazioni gassose, che secondo le analisi di Guiscardi « e di Gorceix sono principalmente costituite da idrogeno solforato ed « anidride carbonica, a cui si aggiungono poco ossigeno ed azoto. A causa « di queste esalazioni, con processo analogo a quello della Solfatara, le « pareti della grotta sono abbondantemente coperte di sublimazioni gial- « le e bianche..... ». In base alle osservazioni mineralogiche di Gioeni, di Breislak ed a quelle assai più importanti e complete di Arcangelo Scacchi si stabilì la presenza tra le neoformazioni della Grotta dello Zolfo dei minerali seguenti: solfo, allume potassico, allumogeno, alotrichite e misenite. Per molti anni la Grotta dello Zolfo rimase negletta, finchè nel 1901 il Bellini [3]) pubblicò una breve Nota, nella

---

[1]) *Saggio di Litologia vesuviana.* 1791, pag. 22.

[2]) *I crateri di Miseno nei Campi Flegrei.* Atti della R. Accad. delle Scienze fis. e mat. di Napoli, 1905 (2ª), XIII, N. 1.

[3]) *La Grotta dello Zolfo nei Campi Flegrei.* Bollettino della Soc. geolog. it. 1901, XX, 470.

quale citava, tra i minerali di questa località, anche la voltaite ed una sostanza imperfettamente esaminata e considerata come ossido ferrico.

In due visite alla Grotta dello Zolfo ho potuto raccogliere un abbondante materiale, che mi ha permesso di eseguire alcune osservazioni mineralogiche non del tutto prive di interesse. Nella presente Nota descriverò due minerali, la tamarugite e la metavoltina, dei quali il primo è nuovo per l'Italia, il secondo per la località: darò poi conto di alcune osservazioni fatte sulle misenite e sull'allumogeno.

Tamarugite ($NaAl(SO_4)_2.6H_2O$). — In un sol punto della Grotta dello Zolfo, in vicinanza dell'ingresso ed in basso, rinvenni delle piccole masserelle, rare, di colore bianco-niveo, con leggero splendore setaceo. Esaminandole al microscopio dopo averle disgregate, si scorge che esse sono costituite da tante esili laminette allungate, che alle loro estremità presentano sempre contorni irregolari. Queste laminette mostrano estinzione retta rispetto alla direzione di allungamento, e sono, secondo ogni probabilità, monocline. La birifrazione è debolissima, e si può riconoscere direttamente tra i nicol incrociati soltanto nelle laminucce più spesse: per le più sottili è necessario impiegare la lamina di gesso. Con l'esame microscopico non si svelano nel minerale impurità in quantità apprezzabile.

Il peso specifico, determinato col metodo della sospensione, è risultato compreso fra 2,056 e 2,02: il maggior numero di frammentini si avvicinava a quest'ultimo valore.

Il minerale ha un sapore speciale che somiglia a quello dell'allume, ma che nello stesso tempo è piuttosto amaro: nell'acqua si scioglie facilmente.

L'analisi quantitativa ha dato i seguenti risultati:

SO_3	45,48
Al_2O_3	14,66
Na_2O	8,64
H_2O	31,40
Cl	0,48
CaO	tracce
	100,66
O equiv. 2Cl	0,18
	100,48

Tenuto poche ore sul cloruro di calcio, il minerale perde 1,12 % del suo peso; l'acqua così eliminata è da considerarsi probabilmente

come igroscopica. Se togliamo questa quantità di acqua e riduciamo l'analisi a cento, otteniamo:

SO_3	45,77
Al_2O_3	14,75
Na_2O	8,70
H_2O	30,48
Cl	0,18
	100,18
O equiv. 2 Cl	0,18
	100,00

Questa composizione corrisponde assai bene a quella richiesta dalla formula

$$NaAl(SO_4)_2 . 6H_2O$$

e cioè:

SO_3	45,70
Al_2O_3	14,58
Na_2O	8,86
H_2O	30,86
	100,00

Un minerale di uguale composizione e peso specifico, rinvenuto al Cerros Pintados (Tarapacà), fu descritto quasi venti anni fa da H. Schulze [1]) sotto il nome di tamarugite. Come giustamente osserva il Dana [2]), alla tamarugite, della quale ha la composizione, è da riferirsi anche un « alumbre nativo », analizzato da Domeyko.

Della tamarugite, almeno che io sappia, non si conoscevano finora altri giacimenti, oltre ai due descritti da Domeyko e Schulze.

Sia l'analisi mia che quella di Schulze hanno stabilito la presenza nella tamarugite di una piccola quantità di cloro. È probabile che si tratti di una lieve impurezza: devo, per altro, ricordare che non mi è stato possibile riconoscere al microscopio la più piccola traccia di cloruro di sodio meccanicamente commisto. Si ha probabilmente qui un caso analogo a quello della hanksite, tutte le analisi della quale

[1]) Dana's *System of Mineralogy*, 6. Ed. pag. 952. Il lavoro originale di Schulze, stampato nelle Verhandl. d. deutschen Vereins di Santiago 1899, II, 56, non l'ho potuto leggere.

[2]) *A System of Mineralogy*, 6 Ed. pag. 952.

hanno dato una percentuale abbastanza considerevole di cloro, che pure senza dubbio non appartiene al minerale, come è stato dimostrato dalla sintesi di De Schulten [1]).

Metavoltina ($5K_2O.2Fe_2O_3.12SO_3 + 18H_2O$). — Nella sua Nota del 1901, il Bellini ha descritto un minerale della Grotta dello Zolfo presentantesi sotto forma di laminette splendenti, giallo verdastre, e che in base ai saggi chimici eseguiti ritenne fosse « forse » da considerarsi come una varietà di ematite. Secondo il Bellini questo minerale conterrebbe non meno dell'82 % e più di ossido ferrico, e la ricerca qualitativa degli anioni avrebbe dato risultato negativo.

Un minerale che ha tutti i caratteri esterni di quello descritto da Bellini è stato da me rinvenuto alla Grotta dello Zolfo, dove forma degli agglomeramenti di laminette a contorno esagonale, di colore spesso giallo-bronzino, talvolta, invece, giallo d'oro. Questo minerale è relativamente poco abbondante e così intimamente mescolàto all'allume, che è abbastanza difficile isolare del materiale puro. L'esame microscopico e chimico hanno permesso facilmente di identificare il minerale in questione (che è sicuramente quello studiato da Bellini, come mi ha anche assicurato il dottor Galdieri che accompagnò il Bellini nella sua escursione), con la metavoltina di Blaas [2]), della quale costituisce un nuovo giaçimento. Fino ad un anno fa non si conosceva che quello di Madeni Zakh descritto dal Blaas, ma poi io ho pubblicato la descrizione della metavoltina che si ottiene facendo cristallizzare le soluzioni acquose di certe sublimazioni saline vesuviane [3]) e Lacroix [4]) di quella di Milo e di Vulcano.

Il minerale della Grotta dello Zolfo ha precisamente le proprietà che alla metavoltina sono state assegnate da Blaas, da Lacroix e da me. È otticamente uniasse, negativa (anche i cristalli ottenuti dalle sublimazioni vesuviane sono otticamente negativi) e presenta pleocroismo abbastanza intenso, con assorbimento molto maggiore nella direzione dell'asse principale.

Parlando della metavoltina di Vulcano, il Lacroix, dice che non sarebbe stupito se questo minerale provenisse, in quel giacimento, dall'alterazione della voltaite. Io posso affermare che la produzione di metavoltina a spese della voltaite è possibile, avendola notata in alcuni

[1]) *Synthèse de la hanksite.* Compt. rend. 1896, CXXIII, 1325.

[2]) *Beiträge zur Kenntniss natürlicher wasserhaltiger Doppelsulfate.* Sitzungsberichte der Wiener Akad. der Wiss. 1883, LXXXVII (1), 155.

[3]) *Notizie mineralogiche sull' eruzione vesuviana dell' aprile 1906.* Atti della R. Accad. delle Scienze fis. e mat. di Napoli 1906 (2^a), XIII, N. 8.

[4]) *Sur deux gisements nouveaux de métavoltite.* Bulletin soc. franç. de minér. 1907, XXX, 30.

campioni di Miseno, nei quali dei frammenti di voltaite sono in parte trasformati in metavoltina col caratteristico pleocroismo.

Misenite ($K_2SO_4 . 6KHSO_4$). — Sotto il nome di misenite Arcangelo Scacchi [1]) descrisse nel 1849 un minerale da lui trovato nel 1840 nella Grotta dello Zolfo « in forma di croste della grossezza di tre a cinque millimetri, formate di sottilissime fibre poco fra loro aderenti, di color bianco sudicio con debole splendore di seta ». I caratteri chimici risultarono quelli del solfato acido di potassio. L'analisi quantitativa dimostrò, però, che la composizione era un po' diversa, essendo la misenite risultata costituita da 93,33 % di $KHSO_4$ e da 6,67 % di K_2SO_4. A. Scacchi ripetè l'analisi giungendo, però, allo stesso risultato, cosicchè ritenne « che un po' di solfato potassico neutro si trovasse mescolato ai saggi di misenite analizzata, la quale deve reputarsi essenzialmente formata di bisolfato potassico ».

Dopo Scacchi, nessuno ha più studiata la misenite, che è stata ammessa in tutti i trattati come una specie ben definita, rappresentante probabilmente il bisolfato di potassio naturale,

Nel 1884 il Wyrouboff [2]) rendeva noto che gli era riuscito di ottenere in cristallini misurabili quegli aggregati fibrosi, a splendore setaceo, considerati dubitativamente dal Marignac come una seconda modificazione labile del bisolfato potassico, e che, secondo la sua opinione, dovevano ritenersi identici alla misenite. I cristalli descritti dal Wyrouboff erano degli aghetti monoclini, appiattiti secondo {001} e terminati lateralmente da {010}; parallelamente a questo pinacoide si ha netta sfaldatura. La composizione chimica di questi aghetti non corrispondeva bene a quella del bisolfato di potassio, ma il Wyrouboff cercò di spiegare la differenza, ammettendo nel materiale analizzato la presenza di 3 ½ % di acqua igroscopica.

Nel 1902 Stortenbeker [3]) dimostrò che non esiste una forma monoclina del solfato acido di potassio presentante i caratteri dei cristalli descritti da Wyrouboff, ma che, invece, a questi compete la formula $K_2SO_4 . 6KHSO_4$. I cristalli ottenuti da Stortenbeker e che hanno questa composizione, sono, infatti, identici per le loro proprietà cristallografiche ed ottiche, a quelli di Wyrouboff. Stortenbeker ritenne che anche la misenite fosse da riferire al composto $K_2SO_4 . 6KHSO_4$, ba-

---

[1]) *Memorie geologiche sulla Campania.* Memoria III. Rend. R. Accad. delle Scienze di Napoli 1849, fasc. 4°, pag. 322.

[2]) *Sur le dimorphisme du sulfate acide de potasse et sur la forme cristalline de la Misénite.* Bulletin de la soc. minéral. de France 1884, VII, 5.

[3]) *Sur les sulfates de potassium.* Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas et de la Belgique 1902, XXI, 398.

sandosi sul fatto che l'analisi di Scacchi va assai bene d'accordo con questa formula, come risulta dal seguente confronto:

Calcolato per $K_2SO_4.6KHSO_4$		Trovato da A. Scacchi nella misenite
K_2O	38,04	36,7
SO_3	56,51	57,2

Gossner [1]) confermò i risultati di Stortenbeker, che, cioè, gli aghetti che si ottengono spesso nella preparazione del bisolfato di potassio rispondono alla formula $6KHSO_4.K_2SO_4$.

Da quanto precede risulta chiara la necessità di un nuovo studio della misenite, diretto a stabilirne con certezza la composizione chimica e le proprietà cristallografiche. Nelle due visite che io ho fatto alla Grotta dello Zolfo non mi è stato possibile di rinvenire la misenite, nè questo fatto può meravigliare, perchè lo stesso A. Scacchi, essendo tornato dopo il 1840 alla Grotta suddetta per procurarsi dell'altra misenite, non ne trovò traccia. Grazie alla cortesia del Prof. E. Scacchi ho potuto, però, disporre di due dei pochi frammentini di questo minerale rimasti nella collezione dell'Istituto mineralogico dell'Università di Napoli.

I campioncini esaminati corrispondono esattamente, per il loro aspetto, alla descrizione che ne ha data A. Scacchi. Sono soffici e facilmente si sgretolano. Al microscopio si scorge subito che si ha a che fare con un materiale purissimo, che non contiene altro che qualche rara laminetta di allumogeno. Non si vede alcuna traccia di sostanza riferibile a solfato di potassio meccanicamente commisto. La misenite si presenta sotto forma di cristallini molto allungati, intrecciati fra loro. Spesso sono tabulari, ma abbastanza frequenti sono anche quelli con habitus tendente al prismatico. Su tutti i cristalli si osservano le tracce della sfaldatura secondo un pinacoide parallelo alla direzione di allungamento. È evidente l'identità di forma con i cristalli descritti da Wyrouboff e da Stortenbeker, che, appunto, sono molto allungati secondo l'asse a, prismatici o tabulari secondo la base, con sfaldatura parallelamente a {010}. I cristallini di misenite in generale alle estremità dell'asse a sono rotti od irregolarmente formati: tuttavia talvolta ho potuto osservare delle faccette che sembrano corrispondere a quelle del prisma {110} di Wyrouboff. Non rari sono dei cristallini che presentano all'estremità di a una faccetta corrispondente a un {h0l} o {$\bar{h}$0l}. La birifrazione è debole, l'estinzione è, sulla faccia maggiormente sviluppata, retta rispetto alla direzione di allungamento e alle tracce di

[1]) *$SO_4KH.SO_4(NH_4)H$, ein isotrimorphes Salzpaar*. Zeitsch. f. Kryst. 1904, XXXIX, 381.

sfaldatura. Il piano degli assi ottici è, d'accordo con le osservazioni di Wyrouboff e Stortenbeker, normale a {010}.

Che la misenite sia un minerale omogeneo risulta oltre che dall'esame microscopico anche dalle determinazioni di peso specifico eseguite col tetrabromuro di acetilene diluito col toluolo e la bilancia di Westphal. Si è trovato che il peso specifico varia tra 2,299 e 2,321; frammenti di peso specifico superiore a quest'ultimo valore non ne osservai. Basta questo fatto per escludere la presenza nella misenite di una notevole quantità di solfato di potassio allo stato di mescolanza perchè, secondo Retgers, il peso specifico di questo composto è 2,666. Il valore più elevato trovato per la misenite si accorda assai bene con quello (2,327) che Stortenbeker assegna a $K_2SO_4 . 6KHSO_4$.

I campioni da me esaminati di misenite contenevano dell'acqua igroscopica in quantità variabile: g. 0,1395 subirono, per esempio, a 110° una perdita di peso uguale a 3,60 %. Trascurando quest'acqua igroscopica e secondaria (quando A. Scacchi esaminò la misenite non esisteva, come chiaramente risulta dai suoi dati analitici) e riducendo a cento io ho trovato per la misenite la seguente composizione:

K_2O	38,32
SO_3	56,45
H_2O	5,23
Al_2O_3	tracce
	100,00

La formula $K_2SO_4 . 6KHSO_4$ richiede

K_2O	38.04
SO_3	56,51
H_2O	5,45
	100,00

La mia analisi conferma pienamente quelle di A. Scacchi e toglie ogni dubbio sulla composizione della misenite. Con la formula surriferita si accorda anche una determinazione di acido solforico libero eseguita titolando con NaOH diluita una soluzione di misenite: io ho trovato $H_2SO_4 = 29,20$ % (calc. 29,7 %).

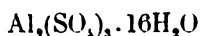
Allumogeno ($Al_2(SO_4)_3 . 16H_2O$). — Questo minerale è noto da lungo tempo alla Grotta dello Zolfo, dove si trova assai spesso in piccoli globuletti composti di tante laminette, le cui proprietà ottiche concordano fin nei più minuti particolari con quelle dell'allumogeno di Tenerifa

descritto da Becke [1]). Non starò, quindi, a ripetere quanto così bene è stato fatto conoscere da questo illustre mineralista.

Più interessante reputo comunicare l'analisi quantitativa da me eseguita e che ha dato i seguenti risultati:

SO_3	37,98
Al_2O_3	16,30
H_2O	45,55
	99,83

i quali concordano assai bene con quelli richiesti dalla formula

$$Al_2(SO_4)_3 . 16H_2O$$

SO_3	38,08
Al_2O_3	16,20
H_2O	45,72
	100,00

L'allumogeno della Grotta dello Zolfo ha la stessa composizione di quello di Magugnano nel Viterbese, accuratamente studiato dal Millosevich [2]), col quale ha anche comune l'origine. Come è noto, mentre parecchie analisi di allumogeno conducono alla formula $Al_2(SO_4)_3 . 16H_2O$, altre, invece, portano ad un idrato con $18H_2O$. Sarebbe assai interessante studiare le proprietà ottiche di uno di questi ultimi allumogeni, per stabilire se si ha o no a che fare con due idrati differenti, potendo benissimo le due molecole d'acqua in più da essi contenute essere costituite da acqua igroscopica.

Tenuto 24 ore sul cloruro di calcio in crogiolino scoperto, l'allumogeno della Grotta dello Zolfo subisce una perdita di peso uguale a 5,81 %: tenuto per altre 80 ore nelle stesse condizioni la perdita di peso non aumenta. In base alla formula $Al_2(SO_4)_3 . 16H_2O$ si ha che $2H_2O$ corrispondono a 5,71 %. Ne segue, quindi, che nel nostro allumogeno due molecole d' acqua sono legate assai labilmente. Se il minerale tenuto sul cloruro di calcio si riscalda a 110° in corrente di aria la perdita di peso sale a 31,32 %, il che dimostra che a questa temperatura vengono eliminate altre 9 molecole d'acqua (calcolato per $11H_2O$ 31.43 %).

[1]) *Krystallform und optische Orientirung am Keramohalit von Tenerifa.* Tschermak's miner. u. petrog. Mitth. 1891, XII, 45.

[2]) *Di alcuni giacimenti di allumogeno in provincia di Roma.* Bollettino Soc. geol. ital. 1901, XX, 263.

*

VARIAZIONI DELLA DECLINAZIONE MAGNETICA OSSERVATE NELLA R. SPECOLA DI CAPODIMONTE NELL'ANNO 1905; *Nota del dottor* **Eugenio Guerrieri.**

(Adunanza del dì 7 Dicembre 1907)

Le osservazioni diurne della declinazione magnetica nella R. Specola di Capodimonte furono eseguite nell'anno 1905, come per il passato, nella 1ª Stazione magnetica col magnetometro differenziale di Heurtaux, alle ore 7 dal 1° aprile al 30 settembre ed alle ore 8 dal 1° ottobre al 31 marzo, alle 15 ed alle 21 ore.

Le letture della scala del magnetometro sono state tradotte in numeri rappresentanti i valori assoluti della declinazione magnetica, mediante la formola:

$$D = k + 0'.3232\,(500 - n)\ ,$$

nella quale D rappresenta la declinazione magnetica corrispondente ad una lettura n della scala, e k rappresenta il valore della declinazione assoluta corrispondente alla divisione 500 della stessa scala.

La costante è stata determinata 19 volte, a diversi intervalli, nel corso dell'anno, e sempre mediante osservazioni contemporanee eseguite nel Padiglione magnetico e nella 1ª Stazione magnetica. Pel 1905 il valore di k risulta di 8°25'.00, quale medio delle determinazioni fatte durante l'anno.

Allorchè è mancata qualcuna delle osservazioni giornaliere manca pure nelle tavole seguenti il medio diurno del giorno corrispondente: i valori mensili sono i medj delle osservazioni fatte in ciascun mese, e perciò hanno pesi diversi, sia pel diverso numero di giorni nei mesi, sia per le mancanze delle osservazioni; ma nel calcolo dei valori relativi all'anno si è attribuito egual peso a tutti i valori mensili.

I risultati delle osservazioni sono esposti qui appresso in 6 Tavole.

La I contiene la determinazione della costante k.

La II i valori della declinazione magnetica osservati giornalmente, i medj diurni e mensili.

La III le differenze tra i valori della declinazione del mattino e delle ore 15, considerate come escursioni diurne, e le loro medie mensili.

La IV riassume i medj mensili delle osservazioni diurne, e dà il valore medio annuo della declinazione magnetica, e dell'escursione diurna.

La V contiene i valori annuali della declinazione magnetica dal 1884 al 1905, e la variazione annua per tutto l'intervallo.

Affine di ottenere un valore più esatto dell'azimut del magnete, dedotto per differenza, dalle letture sul cerchio orizzontale nel senso

NES, tra mira e magnete, ed anche per la ragione che i segnali già esistenti, per la crescente vegetazione circostante al Padiglione magnetico, si rendono poco o niente visibili, si sono scelti altri due segnali costituiti da due vivi di modanature di una finestra vicina al luogo di osservazione: tali mire, sempre provvisorie, indico con I e II. Riunisco qui appresso tutti i segnali di cui si può più facilmente disporre, indicando con III un altro segnale vicino a questi due, sul quale sinora si sono sempre eseguite le osservazioni; e poi con IV e V due altre mire lontane, cupole di due campanili contigui, molto bene visibili. Ed ecco i valori degli azimut di tutte queste mire, nel senso NES, e le letture del nonio A del cerchio, per le relative puntate, in ordine progressivo crescente:

Mire	Azimut	Nonio A
I	56°4′11″	312°14′24″
II	58 4 19	314 14 32
III	60 34 0	316 43 35
IV	93 6 12	349 15 38
V	93 9 35	349 19 1

Tavola I.

Determinazione della declinazione magnetica, corrispondente alla lettura di 500ᵖ.0 del Magnetometro differenziale di Heurtaux.

Data	T. M. di Napoli (Ora del princip. e della fine)	N.° dei confronti	Declinaz. data dal Magnetom. assoluto	Lettura della scala al Magnet differenziale	Declinaz. magnetica per 500ᵖ.
1905					
	h m — h m		° ′	p	° ′
Gennaio 31	13 25 — 14 0	8	8 53.22	413 70	8 25.33
Febbraio 12	13 10 — 13 40	7	8 52.79	421.06	8 27.28
Febbraio 18	13 15 — 13 57	7	8 49 07	424 59	8 24.70
Febbraio 28	13 10 — 13 40	7	8 49 87	423 66	8 25 20
Marzo 12	13 20 — 13 50	7	8 49 29	415.54	8 22 00
Marzo 26	13 20 — 13 50	7	8 51.25	417 94	8 24 73
Aprile 9	13 15 — 13 45	7	8 50.54	420.94	8 24 99
Maggio 7	14 15 — 14 45	7	8 51.70	418.03	8 25.21
Agosto 16	17 15 — 18 0	7	8 42.53	440.11	8 23 17
Agosto 19	16 10 — 16 55	7	8 45 97	431.98	8 23 99
Settembre 1	16 29 — 17 29	7	8 46.21	440.14	8 26 86
Settembre 9	9 20 — 9 58	6	8 39 06	455 54	8 24.69
Settembre 27	9 25 — 10 7	7	8 46 93	441.28	8 27.95
Ottobre 9	12 30 — 13 5	6	8 43 25	450 81	8 27 35
Ottobre 22	15 30 — 16 0	7	8 45 96	439 55	8 26.42
Novem. 10	14 0 — 14 25	6	8 47.10	426.15	8 23.23
Novem. 24	16 20 — 16 55	8	8 42 50	437.94	8 22.44
Dicembre 6	13 40 — 14 10	7	8 42 02	445.60	8 24 44
Dicembre 18	13 35 — 14 5	7	8 43 03	444.11	8 24.97
Medio					8 25 00

Tavola II.

Declinazione magnetica occidentale in valore assoluto.

8°+

1905	Gennaio				Febbraio				Marzo			
	8h	15h	21h	Medio	8h	15h	21h	Medio	8h	15h	21h	Medio
1	47.4	48.6	47.7	47.9	47.0	49.2	47.9	48.0	45.8	49.4	45.4	46.9
2	48.1	49.6	48.6	48.8	47.2	51.5	47.5	48.7	47.8	51.5	46.5	48.6
3	48.4	49.9	48.5	48.9	46.1	49.8	41.7	45.9	45.2	49.5	44.4	46.4
4	48.4	50.3	48.1	48.9	45.3	48.9	47.7	47.3	46.5	49.4	46.3	47.4
5	48.5	49.4	38.8	45.6	46.5	48.6	47.0	47.4	44.3	51.3	45.9	47.2
6	47.6	49.5	47.4	48.2	46.5	50.2	46.8	47.8	43.6	50.6	45.5	46.6
7	48.4	49.5	47.8	48.6	45.4	52.1	47.6	48.4	42.3	52.2	43.8	46.1
8	48.7	50.0	48.4	49.0	45.6	49.2	45.5	46.8	44.5	50.0	45.2	46.6
9	47.8	50.3	47.7	48.6	45.1	50.5	45.2	46.9	45.3	50.2	45.0	46.8
10	48.6	49.7	46.2	48.2	46.4	52.2	47.5	48.7	45.0	49.9	47.2	47.4
11	48.5	49.7	47.7	48.6	46.7	51.3	47.7	48.5	43.2	50.6	46.6	46.5
12	48.9	50.7	47.4	49.0	46.2	51.5	47.7	48.5	44.7	49.7	46.4	46.9
13	48.1	49.5	48.1	48.6	47.0	50.6	47.9	48.5	43.3	51.5	46.1	47.0
14	48.3	51.3	44.8	48.1	45.7	52.1	47.2	48.3	43.9	48.9	46.7	46.5
15	47.8	49.2	48.2	48.4	45.7	49.9	48.4	48.0	43.6	51.0	44.4	46.3
16	46.8	50.8	48.4	48.7	45.7	50.0	46.6	47.4	43.2	50.6	45.7	46.5
17	46.9	51.0	47.6	48.5	47.0	50.2	47.0	48.1	44.0	48.1	45.4	45.8
18	48.1	50.8	48.4	49.1	46.3	50.0	47.7	48.0	43.6	49.4	46.3	46.4
19	46.6	49.9	44.9	47.1	47.3	48.6	47.4	47.8	43.4	48.4	46.1	46.0
20	47.8	50.4	47.6	48.6	46.0	49.2	47.5	47.6	42.1	49.0	45.3	45.5
21	47.9	50.2	47.2	48.4	47.2	50.4	47.6	48.4	43.1	50.0	46.5	46.5
22	48.1	51.2	46.9	48.7	46.6	50.2	43.8	46.9	42.7	50.0	46.5	46.4
23	47.9	49.1	48.4	48.5	47.4	50.8	45.7	48.0	43.3	49.8	46.1	46.4
24	48.2	49.5	47.8	48.5	46.1	49.6	47.3	47.7	42.7	50.0	46.2	46.3
25	48.3	50.0	47.6	48.6	46.6	48.7	47.7	47.7	42.2	50.8	46.4	46.5
26	46.9	50.6	48.2	48.6	46.3	50.4	47.7	48.1	43.3	51.0	47.2	47.2
27	47.3	50.4	47.6	48.4	45.3	51.1	47.1	47.8	43.4	52.1	45.0	46.8
28	47.4	50.6	47.1	48.4	45.1	51.5	47.3	48.0	43.6	49.7	46.7	46.7
29	48.3	50.7	46.8	48.6					42.7	50.4	46.4	46.5
30	46.7	51.0	47.6	48.4					43.7	49.9	46.9	46.8
31	45.8	50.4	46.9	47.7					41.7	49.5	46.5	45.9
Medio	47.82	50.12	47.24	48.39	46.26	50.30	46.92	47.83	43.80	50.14	45.95	46.63

Tavola II.

Declinazione magnetica occidentale in valore assoluto.

8° +

1905	Aprile				Maggio				Giugno			
	7^h	15^h	21^h	Medio	7^h	15^h	21^h	Medio	7^h	15^h	21^h	Medio
1	43.2′	58.0′	46.8′	48.7′	41.5′	49.4′	45.7′	45.5′	41.7′	50.5′	45.6′	45.6′
2	46.2	50.2	47.1	47.8	43.1	48.5	45.1	45.6	42.7	49.4	45.1	45.7
3	43.1	50.0	44.4	45.8	42.5	49.4	44.7	45.5	42.3	51.2	44.8	46.1
4	42.7	49.2	45.0	41.6	42.0	48.3	45.0	45.1	40.8	51.5	44.9	45.7
5	41.7	50.5	45.0	45.7	42.8	47.9	45.0	45.2	43.3	47.6	44.4	45.1
6	42.8	50.7	45.0	46.2	42.7	50.7	45.2	46.2	43.4	49.9	44.7	46.0
7	44.6	50.7	46.4	47.2	42.3	50.6	46.4	46.4	41.7	48.9	43.2	44.6
8	44.6	50.5	46.5	47.2	42.8	50.8	46.3	46.6	42.0	50.9	45.1	46.0
9	44.1	48.7	44.8	45.9	42.9	50.2	46.9	46.7	41.0	51.2	46.1	46.1
10	44.5	50.4	46.3	47.1	43.0	51.1	46.8	47.0	41.8	46.6	—	—
11	44.0	50.4	46.7	47.0	43.4	49.2	47.4	46.7	40.8	50.6	45.0	45.5
12	44.0	49.9	46.0	46.6	42.8	50.6	46.9	46.8	41.8	47.8	45.0	44.9
13	44.9	51.3	46.3	47.5	41.7	47.6	46.3	45.2	42.5	47.2	44.1	44.6
14	43.4	50.0	45.9	46.4	41.7	47.6	46.6	45.3	42.0	49.5	45.3	45.6
15	43.5	50.4	45.8	46.6	42.4	48.3	46.2	45.6	43.1	50.1	45.0	46.1
16	43.1	48.4	46.1	45.9	43.7	50.0	45.7	46.5	42.7	47.4	43.9	44.6
17	44.0	47.9	46.4	46.1	41.8	49.9	46.3	46.0	39.5	49.1	43.4	44.0
18	42.5	48.3	45.5	45.4	41.7	51.6	45.3	46.2	41.6	47.4	44.7	44.6
19	42.7	50.0	45.3	46.0	43.4	50.8	45.0	46.4	40.2	48.8	44.0	44.3
20	44.3	50.6	45.4	46.8	43.7	50.4	46.1	46.7	43.4	47.9	44.1	45.1
21	42.6	50.4	46.4	46.5	42.5	49.2	45.6	45.8	40.8	51.0	45.0	45.6
22	43.0	49.2	45.9	46.0	43.2	—	45.7	—	42.6	52.6	44.3	46.5
23	44.6	48.8	46.3	46.6	41.7	51.4	45.2	46.1	40.7	50.0	44.2	45.0
24	44.0	48.6	46.6	46.4	43.6	50.4	47.1	47.0	40.8	49.3	44.3	44.8
25	44.3	49.1	47.0	46.8	42.3	49.7	46.3	46.1	40.4	49.6	44.0	44.7
26	45.9	49.5	46.4	47.3	42.3	50.4	45.4	46.0	39.0	49.9	44.2	44.4
27	43.2	48.4	46.1	45.9	42.1	51.1	42.9	45.4	39.9	48.2	44.1	44.1
28	43.7	50.4	46.3	46.8	40.5	49.9	46.2	45.5	41.7	50.9	43.9	44.5
29	43.5	48.9	44.1	45.5	41.5	50.0	44.8	45.4	39.3	49.5	44.5	44.4
30	41.7	50.0	44.5	45.4	40.8	50.7	44.5	45.3	38.0	49.7	45.0	44.2
31					41.0	50.7	45.9	45.9				
Medio	43.68	49.98	45.88	46.51	42.37	49.88	45.76	46.00	41.36	49.57	44.55	45.16

Tavola II.

Declinazione magnetica occidentale in valore assoluto.

8°+

1905	Luglio				Agosto				Settembre			
	7ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio	7ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio	7ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio
1	40.1	50.0	42.9	44.3	41.1	51.0	45.7	45.9	41.0	47.4	44.1	44.2
2	40.2	48.4	43.3	44.0	44.2	49.9	—	—	38.9	47.5	44.3	43.6
3	41.4	50.1	43.5	45.0	42.1	51.7	46.1	46.6	41.1	49.1	43.2	44.5
4	41.8	50.6	44.1	45.5	40.8	51.3	45.5	45.9	38.6	46.6	45.0	43.4
5	42.1	50.5	44.1	45.6	39.7	49.6	44.3	44.5	41.0	48.2	44.1	44.4
6	40.5	52.5	43.6	45.5	39.7	52.1	45.3	45.7	39.4	—	43.7	—
7	40.6	50.3	45.0	45.3	43.7	50.0	45.7	46.5	39.1	47.2	42.7	43.0
8	41.5	49.4	45.4	45.4	39.0	51.2	44.8	45.0	38.7	47.4	43.3	43.1
9	42.4	50.0	45.2	45.9	41.3	50.6	45.4	45.8	39.8	46.1	44.1	43.3
10	43.7	—	45.7	—	41.4	46.7	50.5	46.2	38.6	46.3	42.5	42.5
11	42.0	49.9	45.7	45.9	43.1	49.5	45.5	46.0	37.1	46.2	43.1	42.1
12	41.1	50.2	45.0	45.4	41.3	44.4	45.2	43.6	39.4	45.8	41.9	42.4
13	41.4	50.5	45.3	45.7	40.2	49.5	44.7	44.8	40.8	47.0	42.9	43.6
14	40.2	49.2	45.3	44.9	40.7	50.5	44.8	45.3	38.6	47.1	—	—
15	39.2	51.6	45.7	45.5	40.3	49.0	44.4	44.6	39.5	46.3	43.9	43.2
16	40.8	50.2	45.2	45.4	40.5	51.0	44.4	45.3	39.1	45.7	42.7	42.5
17	41.3	49.9	45.7	45.6	40.5	49.6	44.8	45.0	39.5	46.5	43.2	43.1
18	42.4	50.3	42.5	45.1	39.4	50.7	44.2	44.8	39.8	47.8	43.6	43.7
19	40.6	52.1	44.2	45.6	40.1	49.8	45.8	45.2	42.8	46.7	45.9	45.1
20	41.3	50.9	43.8	45.3	40.3	50.9	46.1	45.8	40.2	44.4	42.7	42.4
21	41.4	50.0	44.5	45.3	42.4	–	45.7	—	39.9	45.2	42.2	42.4
22	42.0	48.8	43.4	44.7	42.0	49.5	42.9	44.8	41.6	46.0	43.1	43.6
23	40.7	51.6	44.3	45.5	39.7	47.6	43.9	43.7	40.5	45.3	43.0	42.9
24	41.8	49.9	43.0	44.9	37.9	48.4	44.1	43.5	40.8	46.0	42.6	43.1
25	41.6	48.8	44.4	44.9	41.9	47.8	43.1	44.3	41.2	45.1	39.9	42.1
26	42.8	49.2	45.3	45.8	41.2	—	45.0	--	41.5	46.3	40.7	42.8
27	40.8	48.8	45.0	44.9	40.9	46.0	44.7	43.9	39.4	42.9	48.2	43.5
28	42.6	49.0	45.0	45.5	39.9	47.2	43.2	43.4	37.3	45.0	41.1	41.1
29	41.1	48.1	45.0	44.7	39.7	48.3	—	—	38.3	41.6	41.2	40.4
30	41.0	48.8	45.0	44.9	39.9	46.5	43.5	43.3	39.2	43.0	37.7	40.3
31	41.0	51.3	45.0	45.4		46.8	44.2	43.8				
Medio	41.34	50.03	44.55	45.26	40.66	49.22	44.92	44.93	39.81	46.02	42.96	42.93

Tavola II.

Declinazione magnetica occidentale in valore assoluto.

8°+

1905	Ottobre				Novembre				Dicembre			
	8h	15h	21h	Medio	8h	15h	21h	Medio	8h	15h	21h	Medio
1	37.9	44.0	40.5	40.8	37.9	44.0	39.8	40.6	42.8	45.0	43.7	43.8
2	37.4	45.0	41.3	41.2	37.6	43.8	42.3	41.2	43.1	44.7	43.6	44.2
3	38.3	43.4	41.5	41.1	38.7	43.5	40.2	40.8	43.6	45.9	43.4	44.3
4	37.3	44.2	41.5	41.0	38.7	—	38.5	—	43.0	45.8	43.5	44.1
5	39.0	43.6	42.4	41.7	41.2	43.5	40.6	41.8	43.1	46.3	43.2	44.2
6	38.6	45.2	42.4	42.1	—	48.1	44.3	—	42.4	44.4	43.8	43.5
7	40.5	46.4	42.3	43.1	42.9	45.4	43.1	43.8	42.8	45.1	43.6	43.8
8	41.9	45.0	41.8	42.9	42.8	46.4	44.4	44.5	43.2	44.3	43.5	43.7
9	41.3	45.0	43.2	43.2	42.1	47.3	44.4	44.6	42.9	43.2	43.5	43.2
10	41.8	46.1	42.4	43.4	41.8	47.4	44.0	44.4	42.6	45.0	44.4	44.0
11	40.2	46.7	43.8	43.6	42.9	48.6	44.7	45.4	43.2	45.3	43.4	44.0
12	40.3	46.6	43.6	43.5	41.2	50.1	35.2	42.2	—	45.4	43.1	—
13	42.0	46.2	44.0	44.1	41.1	47.0	44.0	44.0	44.4	46.1	43.3	44.6
14	42.4	45.5	43.1	43.7	44.1	46.4	45.0	45.2	43.6	45.2	43.9	44.2
15	40.8	44.2	43.2	42.7	42.2	45.7	33.1	40.3	42.0	44.3	44.2	43.5
16	40.2	44.8	44.9	43.3	42.8	49.4	41.7	44.6	44.4	46.2	44.4	45.0
17	39.8	45.6	40.4	41.9	43.7	46.3	44.0	44.7	44.7	46.9	44.1	45.2
18	39.7	46.0	42.0	42.6	42.0	45.4	44.0	43.8	44.4	45.0	44.5	41.6
19	40.2	47.3	42.6	43.4	43.0	46.3	43.3	44.2	44.3	45.8	44.5	44.9
20	39.4	45.7	42.4	42.5	43.4	45.0	44.1	44.2	43.7	45.3	44.9	44.6
21	40.7	45.8	42.7	43.1	42.7	46.4	43.0	44.0	42.5	44.6	44.2	43.8
22	40.6	45.3	42.6	42.8	42.0	45.1	43.4	43.5	44.0	44.5	44.7	44.4
23	39.6	44.4	42.2	42.1	41.7	45.5	42.4	43.2	43.4	45.0	44.3	44.2
24	40.1	44.9	41.9	42.3	42.8	44.3	43.3	43.5	43.1	45.5	43.7	44.1
25	38.5	44.4	41.0	41.3	42.3	45.1	43.0	43.5	43.4	46.7	44.1	44.7
26	39.1	43.6	40.7	41.1	43.4	45.0	43.9	44.1	44.1	—	44.2	—
27	37.4	42.3	41.5	40.4	44.3	44.4	43.2	44.0	43.8	44.1	43.6	43.8
28	38.7	44.0	40.9	41.2	42.8	45.8	43.6	44.1	43.7	45.8	42.7	44.1
29	38.0	38.6	40.9	39.2	44.0	45.7	43.6	44.4	44.3	46.9	43.0	44.7
30	38.7	41.2	41.2	40.4	43.5	45.0	44.3	44.3	43.6	44.1	43.1	43.6
31	37.6	43.9	41.2	40.9					43.4	45.4	43.8	44.2
Medio	39.61	44.67	42.13	42.15	42.03	45.93	42.48	43.50	43.46	45.26	43.80	44.17

Tavola III.

Escursione diurna della declinazione magnetica.

1905	Genn.	Febb.	Marzo	Aprile	Magg.	Giugno	Luglio	Agosto	Sett.	Ottob.	Nov.	Dic.
	h h 15—8	h h 15—8	h h 15—8	h h 15—7	h h 15—7	h h 15—7	h h 15—7	h h 15—7	h h 15—7	h h 15—8	h h 15—8	h h 15—8
1	+1′.2	+2′.2	+3′.6	+14′.8	+7′.9	+8′.8	+9′.9	+9′.9	+6′.4	+6′.1	+6′.1	+2′.2
2	1.5	4.3	3.7	4.0	5.4	6.7	8.2	5.7	8.6	7.6	6.2	1.3
3	1.5	3.7	4.3	6.9	6.9	8.9	8.7	9.6	8.0	5.1	4.8	2.3
4	1.9	3.6	2.9	6.5	6.3	10.7	8.8	10.5	8.0	6.9	—	2.8
5	0.9	2.1	7.0	8.8	5.1	4.3	8.4	9.9	7.2	4.6	2.3	3.2
6	1.9	3.7	7.0	7.9	8.0	6.5	12.0	12.4	—	6.6	—	2.0
7	1.1	6.7	9.9	6.1	8.3	7.2	9.7	6.3	8.1	5.9	2.5	2.3
8	1.3	3.6	5.5	5.9	8.0	8.9	7.9	12.2	8.7	3.1	3.6	1.1
9	2.5	5.4	4.9	4.6	7.3	10.2	7.6	9.3	6.3	3.7	5.2	0.3
10	1.1	5.8	4.9	5.9	8.1	4.8	—	5.3	7.7	4.3	5.6	2.4
11	1.2	4.6	7.4	6.4	5.8	9.8	7.9	6.4	9.1	6.5	5.7	2.1
12	1.8	5.3	5.0	5.9	7.8	6.0	9.1	3.1	6.4	6.3	8.9	—
13	1.4	3.6	8.2	6.4	5.9	4.7	9.1	9.3	6.2	4.2	5.9	1.7
14	3.0	6.4	5.0	6.6	5.9	7.5	9.0	9.8	8.5	3.1	2.3	1.6
15	1.4	4.2	7.4	6.9	5.9	7.0	12.4	8.7	6.8	3.4	3.5	2.3
16	4.0	4.3	7.4	5.3	6.3	4.6	9.4	10.5	6.6	4.6	6.6	1.8
17	4.1	3.2	4.1	3.9	8.1	9.6	8.6	9.1	7.0	5.8	2.6	2.2
18	2.7	3.7	5.8	5.8	9.9	5.8	7.9	11.3	8.0	6.3	3.4	0.6
19	3.3	1.3	5.0	7.3	7.4	8.6	11.5	9.7	3.9	7.1	3.3	1.5
20	2.6	3.2	6.9	6.3	6.7	4.5	9.6	10.6	4.2	6.3	1.6	1.6
21	2.3	3.2	6.9	7.8	6.7	10.2	8.6	—	5.3	5.1	3.7	2.1
22	3.1	3.6	7.3	6.2	—	10.0	6.8	7.5	4.4	4.7	3.1	0.5
23	1.2	3.4	6.5	4.2	9.7	9.3	10.9	7.9	4.8	4.8	3.8	1.6
24	1.3	3.5	7.3	4.6	6.8	8.5	8.1	10.5	5.2	4.8	1.5	2.4
25	1.7	2.1	8.6	4.8	7.4	9.2	7.2	5.9	3.9	5.9	2.8	3.3
26	3.7	4.1	7.7	3.6	8.1	10.9	6.4	—	4.8	4.5	1.6	—
27	3.1	5.8	8.7	5.2	9.0	8.3	8.0	5.1	3.5	4.9	0.1	0.3
28	3.2	6.4	6.1	6.7	9.4	9.2	7.4	7.3	7.7	5.3	3.0	2.1
29	2.4		7.7	5.4	8.5	10.2	7.0	8.6	3.3	0.6	1.7	2.6
30	4.3		6.2	8.3	9.9	11.7	6.3	6.6	3.8	2.5	1.5	0.5
31	4.6		7.8		9.7		10.3	6.4		6.3		2.0
Medio	+2.3	+4.0	+6.3	+6.0	+7.5	+8.1	+8.8	+8.1	+6.3	+5.6	+3.7	+1.8

TAVOLA IV.

Medii mensuali e medio annuo della declinazione e della escursione magnetica.

Data	Genn.	Febb.	Marzo	Apr.	Mag.	Giug.	Lugl.	Agos.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.	Anno
	Declinazione magnetica occidentale												
1905	8°	8°	8°	8°	8°	8°	8°	8°	8°	8°	8°	8°	8°
7^h o 8^h	47.82	46.26	43.80	43.68	42.37	41.36	41.34	40.66	39.81	39.61	42.03	43.46	42.68
15^h	50.12	50.30	50.14	49.98	49.88	49.57	50.03	49.22	46.02	44.67	45.93	45.26	48.43
21^h	47.24	46.92	45.95	45.88	45.76	44.55	44.55	44.92	42.96	42.13	42.48	43.80	44.76
Medio	48.39	47.83	46.63	46.51	46.00	45.16	45.26	44.93	42.93	42.15	43.50	44.17	45.30
Escursione	+2.3	+4.0	+6.3	+6.0	+7.5	+8.1	+8.8	+8.1	+6.3	+5.6	+3.7	+1.8	+5.7

TAVOLA V.

Anno	Declinaz. magnet. (Media annua)	Variazione annua
	Ovest	
	° ʹ	ʹ
1884	10 31.4	
1885	10 26.1	— 5.3
1886	10 20 9	— 5.2
1887	10 16.0	— 4.9
1888	10 11.7	— 4.3
1889	10 7.0	— 4.7
1890	10 2.3	— 4.7
1891	9 56.4	— 5 9
1892	9 52.1	— 4.3
1893	9 47.0	— 5.1
1894	9 41.7	— 5.3
1895	9 37.0	— 4.7
1896	9 32.1	— 4.9
1897	9 26.3	— 5.8
1898	9 22.6	— 3.7
1899	9 15.8	— 6.8
1900	9 10.2	— 5.6
1901	9 5.7	— 4.5
1902	9 1.7	— 4.0
1903	8 56.5	— 5.2
1904	8 50.4	— 6.1
1905	8 45.3	— 5.1

SULLA RISOLUZIONE GENERALE DELLE EQUAZIONI ALGEBRICHE PER MEZZO DI SVILUPPI IN SERIE; *Nota III del socio ordinario* **Alfredo Capelli.**

(Adunanza del dì 7 Dicembre 1907)

Mantenute le stesse ipotesi e convenzioni stabilite *) in principio della precedente Nota II, mi propongo ora di ottenere, sotto forma puramente algebrica, l'espressione del coefficiente generale $A_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n}$ dello sviluppo in serie da noi considerato.

Partiremo, a quest'oggetto, dalla espressione da noi già data sotto forma trascendente:

$$A_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n} = \frac{(-1)^\alpha}{2\pi i \alpha} \int_{(\omega)} z^\beta [\theta(z)]^{-\alpha} dz \qquad (1)$$

in cui

$$\alpha = \alpha_0 + \alpha_1 + \alpha_2 + \cdots + \alpha_n$$
$$\beta = \alpha_1 + 2\alpha_2 + 3\alpha_3 + \cdots + n\alpha_n$$

ed (ω) è un cerchietto, da percorrersi in senso positivo, che ha per centro il punto $z = \omega$ del piano rappresentativo della variabile complessa z.

I.

1. Eseguendo nell'integrale che si trova al secondo membro di (1) la trasformazione

$$z = \zeta + \omega$$

si ottiene:

$$A_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n} = \frac{(-1)^\alpha}{2\pi i \alpha} \int_{(0)} (\omega + z)^\beta . [b_1 z + b_2 z^2 + \cdots + b_n z^n]^{-\alpha} dz$$

dove:

$$b_\rho = \frac{\theta^{(\rho)}(\omega)}{\underline{|\rho}}, \qquad (\rho = 1, 2, \ldots, n)$$

e dove l'integrale va ora esteso ad un cerchietto che ha per centro il punto $z = 0$.

Possiamo anche scrivere:

$$A_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n} = \frac{(-1)^\alpha}{2\pi i \alpha} \sum_{\gamma=0}^{\gamma=\beta} \binom{\beta}{\gamma} \omega^{\beta-\gamma} \int_{(0)} z^\gamma (b_1 z + b_2 z^2 + \ldots b_n z^n)^{-\alpha} dz \qquad (2)$$

*) Vedi questi Rendiconti; Settembre 1907.

cosicchè ci troviamo condotti al calcolo dell'integrale:

$$I_{\alpha,\gamma} = \int_{(0)} z^{\gamma}(b_1 z + b_2 z^2 + \ldots + b_n z^n)^{-\alpha} dz \, .$$

Si tenga presente che in questo integrale $b_1 \neq 0$, giacchè ω era per supposto radice semplice dell'equazione $\theta(z) = 0$.

II.

2. Se poniamo per brevità

$$\varphi(z) = b_2 z + b_3 z^2 + \ldots + b_n z^{n-1} \, ,$$

possiamo anche scrivere:

$$I_{\alpha,\gamma} = \frac{(-1)^{\alpha-1}}{\underline{|\alpha - 1}} \cdot \frac{\partial^{\alpha-1}}{\partial b_1^{\alpha-1}} \int_{(0)} z^{\gamma-\alpha} [\, b_1 + \varphi(z)]^{-1} dz \, .$$

Pertanto, essendo $b_1 \neq 0$, se il raggio del cerchietto su cui va estesa la integrazione, sia stato preso, come è lecito ritenere, abbastanza piccolo perchè in ogni punto della sua circonferenza sia:

$$\operatorname{mod} \varphi(z) < b_1 \, ,$$

si ha anche:

$$I_{\alpha,\gamma} = \frac{(-1)^{\alpha-1}}{\underline{|\alpha - 1}} \frac{\partial^{\alpha-1}}{\partial b_1^{\alpha-1}} \int_{(0)} \frac{z^{\gamma-\alpha}}{b_1} \left\{ \sum_{k=0}^{k=+\infty} \frac{(-1)^k}{b_1^k} \varphi^k(z) \right\} dz$$

ed integrando, come è lecito in questo caso, la serie infinita termine per termine:

$$I_{\alpha,\gamma} = \frac{(-1)^{\alpha-1}}{\underline{|\alpha - 1}} \frac{\partial^{\alpha-1}}{\partial b_1^{\alpha-1}} \sum_{k=0}^{k=+\infty} \frac{(-1)^k}{b_1^{k+1}} \int \varphi^k(z) \, . \, z^{\gamma-\alpha} dz$$

ed eseguendo le derivazioni:

$$I_{\alpha,\gamma} = \frac{1}{\underline{|\alpha - 1}} \sum_{k=0}^{k=+\infty} (-1)^k \frac{(k+1)(k+2)\ldots(k+\alpha-1)}{b_1^{k+\alpha}} \int_{(0)} \varphi^k(z) \, . \, z^{\gamma-\alpha} dz \qquad (3)$$

3. Per $\gamma \geqq \alpha$ si ha manifestamente:

$$\int_{(0)} z^{\gamma-\alpha} \cdot \varphi^k(z)\, dz = 0 \;, \qquad k = 0\;,\;1\;,\;2\;,\;\dots$$

e quindi

$$\mathrm{I}_{\alpha,\gamma} = 0 \;, \qquad (\gamma \geqq \alpha)\;. \tag{4}$$

4. Ci resta dunque soltanto a considerare il caso di $\gamma < \alpha$. In questo caso si ha, tenendo presente il significato di $\varphi(z)$:

$$\int_{(0)} z^{\gamma-\alpha} \cdot \varphi^k(z)\, dz =$$

$$= \int_{(0)} \left\{ \sum_{h_2+\dots+h_n=k} \frac{\underline{|k}\; b_2^{h_2} b_3^{h_3} \dots b_n^{h_n}}{\underline{|h_2}\;\underline{|h_3}\dots\underline{|h_n}}\, z^{h_2+2h_3+3h_4+\dots+(n-1)h_n+\gamma-\alpha} \right\} dz$$

$$= \underline{|k} \sum_{h_2+\dots+h_n=k} \frac{b_2^{h_2} b_3^{h_3} \dots b_n^{h_n}}{\underline{|h_2}\;\underline{|h_3}\dots\underline{|h_n}} \int_{(0)} z^{h_2+2h_3+\dots+(n-1)h_n+\gamma-\alpha}\, dz$$

$$= 2\pi i\, \underline{|k} \sum_{h_2,\dots,h_n}{}' \frac{b_2^{h_2} b_3^{h_3} \dots b_n^{h_n}}{\underline{|h_2}\;\underline{|h_3}\dots\underline{|h_n}}$$

dove col simbolo $\sum\limits_{h_2,\dots,h_n}{}'$ si vuole intendere che la sommatoria va estesa a tutti i sistemi di valori interi, positivi o nulli, delle $h_2, h_3, \dots, h_n$ soddisfacenti alle due relazioni:

$$h_2 + h_3 + \dots + h_n = k$$
$$h_2 + 2h_3 + 3h_4 + \dots + (n-1)h_n = \alpha - \gamma - 1\;.$$

Poichè ora queste due relazioni sono evidentemente incompatibili per $k > \alpha - \gamma - 1$, la (3) ci dà:

$$\mathrm{I}_{\alpha,\gamma} = \frac{2\pi i}{\underline{|\alpha-1}} \sum_{k=0}^{\alpha-\gamma-1} \left\{ \frac{(-1)^k\, \underline{|k+\alpha-1}}{b_1^{k+\alpha}} \sum_{h_2,\dots,h_n}{}' \frac{b_2^{h_2} b_3^{h_3} \dots b_n^{h_n}}{\underline{|h_2}\;\underline{|h_3}\dots\underline{|h_n}} \right\}$$

e quindi anche, più semplicemente:

$$I_{\alpha,\gamma}=\frac{2\pi i}{\underline{|\alpha-1}}\sum_{h_2+2h_3+\cdots+(n-1)h_n=\alpha-\gamma-1}(-1)^{h_2+\cdots+h_n}\frac{\underline{|h_2+\cdots+h_n+\alpha-1}}{b_1^{h_2+h_3+\cdots+h_n+\alpha}}\cdot\frac{b_2^{h_2}b_3^{h_3}\cdots b_n^{h_n}}{\underline{|h_2}\,\underline{|h_3}\cdots\underline{|h_n}} \qquad (5)$$

dove, cioè, la somma va estesa a tutti quei sistemi di valori interi, positivi o nulli, delle $h_2, h_3, \ldots, h_n$ che soddisfano l'unica condizione:

$$h_2+2h_3+3h_4+\cdots+(n-1)h_n=\alpha-\gamma-1\ . \qquad (6)$$

III.

5. Riflettendo che per $\gamma>\beta$ si ha $\binom{\beta}{\gamma}=0$, e che d'altra parte l'integrale $I_{\alpha,\gamma}$ ha valore nullo (art. 3) per $\gamma\geqq\alpha$, si riconosce facilmente che alla formola (2) si può sostituire la seguente:

$$A_{\alpha_0,\alpha_1,\ldots,\alpha_n}=\frac{(-1)^\alpha}{2\pi i\alpha}\sum_{\gamma=0}^{\gamma=\alpha-1}\binom{\beta}{\gamma}\omega^{\beta-\gamma}I_{\alpha,\gamma}\ .$$

Sostituendo ora nel secondo membro in luogo di $I_{\alpha,\gamma}$ la sua espressione calcolata sopra, data dalla (5), otteniamo per $A_{\alpha_0,\alpha_1,\ldots\alpha_n}$ l'espressione seguente:

$$A_{\alpha_0,\alpha_1,\ldots,\alpha_n}=\frac{(-1)^\alpha}{\underline{|\alpha}}\sum_{\gamma=0}^{\gamma=\alpha-1}\left\{\binom{\beta}{\gamma}\omega^{\beta-\gamma}\sum_{h_2,\ldots,h_n}''\frac{(-1)^h\,\underline{|h+\alpha-1}}{b_1^{h+\alpha}}\cdot\frac{b_2^{h_2}\cdots b_n^{h_n}}{\underline{|h_2}\cdots\underline{|h_n}}\right\} \qquad (7)$$

in cui si è posto per brevità:

$$h=h_2+h_3+\cdots+h_n$$

e col simbolo $\sum''$ si vuole significare brevemente che la sommatoria va estesa a tutti i sistemi di valori interi, positivi o nulli, delle $h_2,\ldots,h_n$ soddisfacenti la condizione (6).

Ponendo $\alpha-\gamma-1=k$, il secondo membro della (7) si può scrivere:

$$\frac{(-1)^\alpha}{\underline{|\alpha}}\sum_{k=0}^{k=\alpha-1}\left\{\binom{\beta}{\alpha-k-1}\omega^{\beta-\alpha+k+1}\sum_{h_2+2h_3+\cdots=k}''\frac{(-1)^h\,\underline{|h+\alpha-1}}{b_1^{h+\alpha}}\,\frac{b_2^{h_2}\cdots b_n^{h_n}}{\underline{|h_2}\cdots\underline{|h_n}}\right\}$$

d'onde si vede che alla formola (7) possiamo sostituire la seguente:

$$A_{\alpha_0,\alpha_1,\ldots,\alpha_n}=\frac{(-1)^\alpha}{\underline{|\alpha}}\sum_{k<\alpha}\binom{\beta}{\alpha-k-1}\omega^{\beta+k-\alpha-1}\frac{(-1)^h\,\underline{|h+\alpha-1}}{b_1^{h+\alpha}}\cdot\frac{b_2^{h_2}\cdots b_n^{h_n}}{\underline{|h_2}\cdots\underline{|h_n}}\ . \qquad (8)$$

In questa formola s'intende posto per brevità:

$$h = h_2 + h_3 + \cdots + h_n \quad , \quad k = h_2 + 2h_3 + \cdots + (n-1)h_n$$

e la sommatoria va estesa a tutti i sistemi di valori interi, positivi o nulli, delle $h_2, h_3, \ldots, h_n$ *che soddisfano la condizione:*

$$h_2 + 2h_3 + \cdots + (n-1)h_n < \alpha \; .$$

Del resto nulla impedirebbe d'intendere la sommatoria estesa a tutti i sistemi di valori interi, positivi o nulli, delle $h_2, h_3, \ldots, h_n$, giacchè il termine generale della sommatoria si annulla evidentemente per $k \geq \alpha$.

IV.

6. Tenendo presente il significato di $A_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n}$ (cfr. l'introduzione della Nota II), possiamo dunque riassumere il risultato da noi conseguito come segue:

Se z *è la funzione delle variabili indipendenti* $p_0, p_1, \ldots, p_n$ *definita dall'equazione*

$$a_0 + p_0 + (a_1 + p_1)z + (a_2 + p_2)z^2 + \cdots + (a_n + p_n)z^n = 0$$

e precisamente è quel ramo di tale funzione che per $p_0 = p_1 = \ldots = p_n = 0$ *assume il valore* ω *radice, semplice e finita, dell'equazione*

$$\theta(z) = a_0 + a_1 z + a_2 z^2 + \cdots + a_n z^n = 0 \; ,$$

si ha per z *lo sviluppo in serie di potenze delle* $p_0, p_1, \ldots, p_n$, *convergente per valori abbastanza piccoli dei moduli delle* $p_0, p_1, \ldots, p_n$:

$$z = \omega + \sum_{\alpha > 0} \frac{\alpha!}{\alpha_0! \, \alpha_1! \cdots \alpha_n!} A_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n} p_0^{\alpha_0} p_1^{\alpha_1} \cdots p_n^{\alpha_n}$$

dove si è posto per brevità

$$\alpha_0 + \alpha_1 + \alpha_2 + \cdots + \alpha_n = \alpha \; .$$

Il valore di un coefficiente qualunque $A_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n}$ *è dato dalla formola algebrica:*

$$A_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n} = \frac{(-1)^\alpha}{\alpha! \, b_1^{\,\alpha}} \sum_{k < \alpha} \binom{\beta}{\alpha - k - 1} \omega^{\beta + k - \alpha - 1} \frac{(-1)^h (h + \alpha - 1)!}{b_1^{\,h}} \cdot \frac{b_2^{h_2} \cdots b_n^{h_n}}{h_2! \cdots h_n!}$$

in cui s' intende per brevità:

$$\beta = \alpha_1 + 2\alpha_2 + 3\alpha_3 + \cdots + n\alpha_n$$
$$h = h_2 + h_3 + \cdots + h_n$$
$$k = h_2 + 2h_3 + \cdots + (n-1)h_n$$

ed inoltre:

$$b_\rho = \frac{\theta^{(\rho)}(\omega)}{\lfloor \rho}, \qquad (\rho = 1, 2, \ldots, n). \tag{9}$$

7. In luogo dell'espressione da noi trovata per il coefficiente $A_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n}$ se ne potrebbe avere un'altra che contenga in luogo delle $b_1, b_2, \ldots, b_n$ i coefficienti primitivi $a_0, a_1, \ldots, a_n$. Basterebbe a tal uopo sostituire in luogo delle b le loro espressioni fornite dalle (9); non sembra però cosa facile ottenere per questa via il risultato definitivo.

Mi limiterò pertanto a far conoscere qui il risultato finale riservandomi darne in altra occasione una dimostrazione possibilmente semplice.

Se poniamo per brevità, qualunque sia x:

$$x(x+1)(x+2)\ldots(x+n-1) = x^{\overline{n}},$$

si ha anche per $A_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n}$ l'espressione seguente:

$$A_{\alpha_0, \alpha_1, \ldots, \alpha_n} =$$

$$= \frac{(-1)^\alpha \omega^{\beta-\alpha+1}}{\lfloor \alpha \, [\theta'(\omega)]^\alpha} \sum_{\lambda<\alpha} \binom{\beta+\mu}{\alpha+\lambda-1} \frac{(-1)^\lambda (\alpha-\lambda)^{\overline{\alpha+\lambda}}}{\alpha+\lambda} \frac{\omega^{\mu-\lambda}}{[\theta'(\omega)]^\lambda} \frac{a_0^{\lambda_0} a_1^{\lambda_1} \ldots a_n^{\lambda_n}}{\lfloor \lambda_0 \lfloor \lambda_1 \cdots \lfloor \lambda_n},$$

in cui s'intende per brevità:

$$\beta = \alpha_1 + 2\alpha_2 + 3\alpha_3 + \cdots + n\alpha_n$$
$$\lambda = \lambda_0 + \lambda_1 + \cdots + \lambda_n$$
$$\mu = \lambda_1 + 2\lambda_2 + 3\lambda_3 + \cdots + n\lambda_n .$$

In questa formola non compaiono, come si vede, oltre ad ω, che i primitivi coefficienti $a_0, a_1, \ldots, a_n$.

RICERCA DEL GLUCOSIO NEL SANGUE DEI SELACI; *Nota del socio corrispondente* **V. Diamare** *e del dott.* **A. Montuori.**

(Adunanza del dì 7 Dicembre 1907)

Introduzione del socio V. Diamare

Dalle mie indagini precedenti (1) sul sangue di selaci normali risultò negativa la ricerca del glucosio, laddove dopo l'estirpazione totale del pancreas (2-3) ottenni una manifesta iperglicemia e rilevai la presenza del glucosio nel rene.

Non mi parve peraltro che si dovesse perciò ritenere assolutamente dimostrata la mancanza del saccaride nelle normali condizioni. Già per se stesso strano appariva il difetto, mentre mi risultava altresì che, aggiungendo del glucosio al sangue normale e ad altri tessuti (estr. di fegato, milza, pancreas, muscoli) — lavorando in condizioni di asepsi rigorosa, e mantenendo gli estratti a temperatura di laboratorio (20-28 gr.) in presenza di cloroformio, per 24 ore — questo non era più dimostrabile, sia con la prova di Fehling sia con quelle della fenilidrazina e di Nylander. Naturalmente trattavasi di dosi minime — notevolmente più elevate quelle aggiunte al sangue — ma tali da dare, in quantità di H^2O pari alla q. d'estratto, manifestissima reazione. Gli estratti vennero trattati per 24 ore, con 30 vol. di alcool ass. ed i saggi fatti col residuo di concentr. filtrato ed evaporato a bagnomaria a 100°. Che non si potesse parlare di azione glicolitica, come sospettai in principio (1), a me stesso è chiaramente scaturito in seguito (2-3) dalle esperienze in cui le reazioni mancarono ancora quando le tenui quantità di glucosio furono direttamente aggiunte all'estratto al momento dell'immersione in alcool ass. non solo, ma qualora vennero aggiunte al residuo di concentrazione d'un estratto mantenuto per 24 ore in grande quantità (40-50 vol.) d'alcool ass.

Le mie esperienze, in conclusione:

1.° Esclusero ogni azione microbica;

2.° esclusero ogni azione vitale del sangue o di fermenti speciali;

3.° aprivano l'adito al sospetto che eventualmente siavi nel sangue e tessuti una condizione dissimulatrice del glucosio esistente ed aggiunto [1]);

---

[1]) Negli estratti di pancreas a cui aggiunsi amido (cfr. bibliografia n.° 1) mancò spesso, dopo 24 ore, e la reazione dell'amido e quella del glucosio. L'apparente contraddizione in queste esperienze si spiega ora perfettamente perchè l'effetto ottenuto sta in relazione con la quantità dell'estratto, ed il suo potere fermentativo, ossia si tratta di eventuali oscillazioni del destrosio sviluppato in presenza dell'enzima amilolitico in rapporto al quantitativo del *quid* mascherante, come si vedrà in seguito.

4.° indicavano la necessità d'un esame chimico esteso e rigoroso perchè potesse accertarsi lo strano difetto assoluto del saccaride nel sangue, tanto più che io lo trovai, ed in abbondanza, nel sangue e nel rene degli animali privati del pancreas;

5.° e poichè nel sangue dei selaci, come risulta dalle analisi di v. Schröder, l'urea trovasi in eccesso (2 $^{1}/_{2}$ $^{0}/_{0}$) poteva sospettarsi che la causa disturbatrice delle reazioni del glucosio eventualmente questa sostanza potesse essere.

Così delineato, il tema di ricerca offre nel contempo un interesse speciale e generale.

Anzitutto la natura della causa dissimulante era da chiarire, poichè l'effettiva mancanza assoluta del glucosio nel sangue avrebbe messo in rilievo una ben singolare modalità del ricambio in questi animali.

Nell'estate dello scorso anno in collaborazione del Prof. A. Montuori abbiamo cercato con una serie di indagini, di studiare le questioni, e riassumo qui il risultato avuto e le relative deduzioni, a nome di entrambi.

Ricerca del glucosio nel sangue normale.

Esp. 1. *Torpedo marmorata.* 6 c. c. di siero di sangue defibrinato ottenuto per centrifugazione si aggiunge doppia quantità in peso di solfato di soda leggermente acidulato con acido acetico (metodo Bernard). Si bolle a b. m., si filtra e lava il residuo con acqua bollente acidulata e saturata con solfato di soda: si concentra il filtrato e si precipita con alcool: il residuo sul filtro si lava con alcool assoluto e si concentra a bagnomaria sino a completa evaporazione dell'alcool, riducendo a circa 4 c.c.

Prova di Fehling e della fenilidrazina negativa.

Esp. 2. *Torpedo marmorata.* 6 $^{1}/_{2}$ c c. di siero idem, precipitato con cloruro di zinco si filtra e si allontana l'eccesso con CO^{2}: si filtra di nuovo.

Prove idem negative.

Esp. 3. *Torpedo ocellata.* 6 c.c. di sangue agitato e mescolato con circa 100 gr. di alcool assoluto: si filtra dopo 24 ore e si evapora a bagnomaria sino a completa scomparsa dell'alcool, e si agita in un separatore con 10 volumi di etere. Dopo 24 ore si filtra e si evapora ancora a bagnomaria sino a ridurre a 2 c.c.

Prove idem negative.

Esp. 4. *Torpedo marmorata* (3 grossi esemplari). 82 c.c. di sangue agitato e mescolato con 250 gr. d'alcool assoluto: dopo 48 ore si filtra e si evapora a bagnomaria sino a scomparsa dell'alcool riducendo a circa 6 c.c. Il residuo sul filtro estratto con acqua bollente (400 gr. di

acqua) acidulata con acido acetico, indi filtrato ed evaporato sino a ridursi a 6 c.c. e vien mescolato al residuo dell'alcool, precipitandolo con alcool in eccesso. Si agita tutto con etere in separatore. Dopo 24 ore si filtra e si lava il filtro con acqua e si concentra a bagnomaria a 6 c.c.

Prova di Fehling e della fenilidrazina negativa.

Esp. 5. *Scyllium stellare* (5 grossi esemplari). 122 c.c. di sangue agitato e mescolato con 300 gr. d'alcool assoluto.

Proc. come sopra dopo 8 giorni di permanenza nell'alcool.

Prova della fenilidrazina negativa.

Esp. 6. Si mescola insieme il sangue di

Trigon violaceus (2 grossi esemplari)	55 c.c.
Mustelus vulgaris	32 c.c.
Torpedo ocellata (2 esemplari)	17 c.c.
Totale	104 c.c.

Processo come sopra. Prova negativa della fenilidrazina.

Esp. 7. *Torpedo ocellata.* 6 c.c. di sangue. Processo come sopra. L'estratto dopo separazione dell'etere, filtrazione e evaporazione fino a scomparsa dei vapori di etere è trattato con acetato di piombo ammoniacale; il precipitato sul filtro è lavato con H^2O e decomposto con H^2S; si separa il solfuro di piombo con H^2S.

Prova di Fehling negativa.

Esp. 8. *Scyllium stellare* (esemplare grande).

Sangue (dal cuore) 16 c.c.

Determinazione quantitativa col liquido di Pavy (5 c.c.) lieve cambiamento di colore, ma nessuna evidente reazione: aggiungendo poche gocce di soluzione di glucosio, questa si ottiene. Reazione quindi negativa.

Esp. 9. *Scyllium stellare* (esemplare grande).

Sangue (dal cuore) 32 c.c.

Determinazione quantitativa col liquido di Pavy: a 4 c.c. di estratto in 5 c.c. di liquido di Pavy si ha un lieve scoloramento del liquido; questo si mantiene verdognolo sino alla quantità totale d'estratto (16 c.c.). Reazione dunque negativa.

Esp. 10. *Torpedo marmorata.*

Sangue (dal cuore) 32 c.c.

Determinazione quantitativa col liquido di Pavy. Nessuna reazione (lo stesso col rene).

Non si può dunque dubitare che nel sangue normale e nelle proporzioni così cospicue da noi studiate, manchino le reazioni del glucosio. Specialmente poi quando si rifletta che gli stessi metodi di analisi per-

mettono benissimo la determinazione delle tracce di glucosio normale nel sangue dei mammiferi ed altri vertebrati.

Dovrebbesi pensare perciò effettivamente che nei Selaci il glucosio:

a) o manchi del tutto;

b) o si trovi in proporzioni non dimostrabili;

c) o che una condizione particolare chimica lo dissimuli.

Per stabilire un giudizio per esclusione, noi teniamo presente in riguardo alla questione *a)* anzitutto l'importanza del glucosio nel ricambio materiale in generale: a prescindere poi che strana sarebbe la sua totale mancanza anche per il fatto che, dopo la rimozione completa del pancreas, gli stessi metodi chimici la rivelarono — ed in quantità notevoli — ad uno di noi (Diamare).

In riguardo alla questione *c)* cioè ad una condizione dissimulante, noi abbiamo fatto molte esperienze che non la pongono in dubbio.

Abbiamo cominciato col precisare quanto glucosio occorresse aggiungere ai saggi negativi di sangue per ottenere le reazioni.

Esp. 11. *Torpedo marmorata*. 6 c. c. siero di sangue defibrinato trattato come l'esper. 10.

Dopo prova negativa con liquido di Fehling si aggiunge al tubo da saggio:

1 goccia di glucosio 1 %	(= centigr. 0,05)	negativa	reazione
2 gocce	idem	(= » 0,10)	»	»
3 gocce	idem	(= » 0,15)	positiva	»

Diguisachè occorsero in questa esperienza (ripetuta tre volte) gocce tre di soluzione al 1 % (=0,15 cgr.) per ottenere la reazione di Fehling, precisamente come nelle prove in bianco fatte con H^2O dist. (q. pari alla q. d'estratto) e urea circa 2 gr. (cfr. esper. 17). Viceversa 1 sola goccia di soluzione di glucosio (=0,05 cgr.) dà reazione evidente in q. di H^2O dist. pari alla q. d'estratto.

L'eccesso di urea, l'odore evidentissimo di ammoniaca svolto dagli estratti alla prova di Fehling, lo stesso cambiamento caratteristico di colore del saggio, avvalorarono in noi il sospetto che l'urea fosse la condizione dissimulante, ossia che, trasformandosi essa in ammoniaca, nel saggio, dissolvesse l'ossidulo di rame prodotto dalla presenza delle tenui proporzioni di destrosio.

Falliti completamente tutti i tentativi di eliminazione dell'urea dai saggi noi abbiamo cercato di rispondere al quesito del suo influsso:

1.° stabilendo una ricerca qualitativa e quantitativa in tessuti dei stessi selaci i quali, insieme alla percentuale di urea, dovevano teoricamente contenere destrosio, tale il fegato;

2.° esperimentando con numerose prove in bianco l'influenza dell'urea sulle reazioni del glucosio in generale.

Sulla condizione dissimulatrice.

1.° Ricerca del glucosio nel fegato.

a) Analisi qualitative.

Esp. 12. *Torpedo marmorata*. Gr. 69 di fegato tagliuzzato rapidamente immerso in acqua bollente; finamente triturati in mortaio sono poi bolliti in 1 litro d'acqua: si filtra e concentra a bagnomaria, indi si precipita con 250 gr. d'alcool assoluto: dopo 24 ore si filtra e si evapora concentrando a 10 cc. e si agita in separatore con 10 volumi di etere. Dopo altre 24 ore si filtra e si lava il filtro con acqua, e si concentra a bagnomaria a circa 5 c.c..

Positiva prova della fenilidrazina (il fondo della provetta è pieno di cristalli tipici di glicosazone).

Esp. 13. *Torpedo marmorata*. Fegato gr. 60.

Processo come sopra.

Prova positiva idem.

Esp. 14. *Torpedo ocellata* (4 femmine gravide) 82 gr. di fegato.

Processo come sopra. L'estratto concentrato a bagnomaria è addizionato con poche gocce di soluzione di acetato di piombo e alcanilizzato con ammoniaca, il precipitato raccolto sul filtro è lavato con H^2O e viene decomposto con una corrente di H^2S. Si separa il precipitato di solfuro di piombo si allontana a bagnomaria H^2S.

Prova di Fehling positiva.

b) Determinazioni quantitative.

Esp. 15. *Torpedo marmorata*. Fegato gr. 55.

Liquido c.c. 27 (residuo dell'alcool dell'estrazione del glicogeno) 5 c. c. riducono 2 c.c. di liquido di Pavy = gr. 0,01 di glucosio = gr. $^1/_{00}$ di glucosio.

Altre numerose determinazioni quantitative furono fatte sul fegato di animali a cui fu estirpato in tutto o parzialmente il pancreas da uno di noi (Diamare) e sono riportate in un lavoro di prossima pubblicazione [1]).

2.° Influenza dell'urea sulle reazioni del glucosio.

In conseguenza dei risultati ottenuti da uno di noi, come si disse, e ora da entrambi ci siamo proposti dapprima, mediante un'indagine sistematica, di determinare se l'urea ed il suo tasso possono essere la causa dissimulante.

---

[1]) V. Diamare, Vergleichende anatomisch-physiologisches Studien über den Pankreasdiabetes. Centralblatt fur Phys. Wien 1908 (Vorläuf. Mitt.).

a) Prova di Fehling.

Esp. 16. Furono fatte numerose prove in bianco con soluzione di urea al 2 % alla quale si è gradatamente aggiunto glucosio. Si è cominciato da una soluzione di glucosio all'1 ‰ e si è avuto col liquido di Fehling evidente reazione sino a $^1/_{31}$ ‰. Nella dose di $^1/_{50}$ ‰ = 2 cgr. ‰ nella soluzione di urea al 2 % è mancata la reazione, mentre senza urea, in pari quantità di H^2O e p. q. di liquido di Fehling la reazione fu abbastanza sensibile.

Da queste prime esperienze risulta che l'*urea, nella proporzione del 2 %, potrebbe impedire la reazione di Fehling del glucosio nella proporzione appena di 2 cgr. ‰, ossia nella proporzione di $^1/_{100}$ rispetto a quanto si rileva nel sangue dei mammiferi.*

Esp. 17. 4 tubi da saggio con 4 c.c. di H^2O dist.

Prov. 1.° Si aggiunge. 1 goccia di gluc. 1 % (=0,05 centigr.). (Prova di controllo). Distintissima reazione di Fehling.

Prov. 2.° Si aggiungono 3 gocce di soluzione di glucosio 1 % (=0,15 cgr.) distintissima reazione di Fehling.

Prov. 3.° Si aggiungono 2 gr. di urea e 3 gocce di glucosio, distintissima reazione di Fehling. Col raffreddamento si svolge odore di ammoniaca e la reazione scompare, diventando il liquido azzurrino come prima.

Prov. 4.° Si aggiungono 2 gr. di urea e 8 gocce di glucosio. Fortissima riduzione e abbondantissimo deposito di ossidulo.

Queste esperienze dimostrano che, nel volume di liquido (4 c.c.) pari a quello al quale di solito abbiamo portato l'estratto del sangue per la ricerca del glucosio, e contenente il quantitativo percentuale totale minimo di urea, cioè 2 gr., reagiscono benissimo 3 gocce di glucosio (circa 5 mgr.) presso a poco come nella Prov. 1 di controllo contenente acqua pura.

A noi perciò parrebbe di dover dedurre che in ragione dunque dell'urea il glucosio del sangue potrebbe essere dissimulato nel caso d'una proporzione inferiore a gr. 0,02 ‰, con la prova di Fehling.

Un'ultima esperienza in questo senso fu quella di realizzare in 10 c.c. di H^2O dist. la percentuale di urea dei selaci, e la minima percentuale di glucosio (es. quella del sangue normale dell'uomo) sottoponendo il liquido allo stesso trattamento del sangue.

Esp. 18. H^2O dist. 10 gr.
Destrosio 1 cgr.
Urea 30 cgr.

La soluzione è mescolata con 50 gr. di alcool assoluto. Dopo 24 ore il liquido, mantenutosi limpido è messo a bagnomaria e dopo evaporazione dell'alcool, ridotto a 2 c.c. Prova col liquido di Fehling: coll'ebol-

lizione si svolge odore distinto di ammoniaca, il liquido cambia impercettibilmente di colore: però dopo svuotamento del tubo da saggio e disseccamento compare sulle pareti interne del tubo un delicato e lieve deposito gialliccio di ossidulo. Così la traccia di destrosio non ostante l'eccesso d'urea venne svelata, ciò che mai accadde col sangue dei Selacei.

b) Prova della fenilidrazina.

Esp. 19. Tubi da saggio con 4 c.c. di H^2O dist.

Prov. 1.° Glucosio 1 % gocce 4 (=2 mgr.). Prova della fenilidrazina negativa.

Prov. 2.° Glucosio 1 % gocce 8 (=4 mgr.). Prova idem. Abbondantissimi cristalli di glicosazone.

Prov. 3.° Urea gr. 2, glucosio gr. 1 %, gocce 3 (=1,5 mgr.). Negativa prova della fenilidrazina.

Prov. 4.° Urea gr. 2, glucosio 1 % gocce 6 (= 3 mgr.). Negativa idem.

Prov. 5.° Urea gr. 2, glucosio 1 % gocce 8 (=4 mgr.). Negativa idem.

Prov. 6.° Urea gr. 2, glucosio 1 % gocce 12 (=16 mgr.). Negativa idem.

Prov. 7.° Urea gr. 2, glucosio 1 % gocce 20 (=1 cgr.). Negativa idem.

Prov. 8.° Urea gr. 2, glucosio 1 % gocce 35 (= 1,75 cgr.). Negativa idem.

Esp. 20. Una soluzione di urea al 50 % con glucosio nella proporzione di gr. 0,04375 % = 1,75 cgr. in 4 c.c. H^2O = 35 gocce di soluzione, 1 % danno con finilidrazina un precipitato di grossi cristalli bianchi laminari con grossi globuli bruni: sciogliendo con alcool assoluto questo residuo raccolto sul filtro, evaporando si ottengono pochi cristalli di fenilglicosazone.

Esp. 21. L'esperienza 20 è stata ripetuta più volte acidificando con HCl (2-3 gocce) con identico risultato.

Queste esperienze dimostrano che *effettivamente la formazione dei cristalli di fenilglicosazone è profondamente disturbata dall'eccesso d'urea.*

In conseguenza delle nostre indagini, l'*urea è una causa che può dissimulare tenui proporzioni di glucosio alla prova di Fehling, e maggiori a quella della fenilidrazina.*

Ma le esp. 7 e 18 sopratutto ci autorizzano a concludere senz'altro — astraendo dall'urea — che nel sangue dei selaci normali il destrosio o manca del tutto o si trova in proporzioni tali che non sono rilevabili.

Napoli, Stazione Zoologica 1907.

BIBLIOGRAFIA

(1) V. Diamare, Studii comparativi sulle isole di Langerhans del pancreas, Mem. II. Internationale Monatschrift f. Anat. u. Phys. Leipzig XXII Bd. 1905.

(2) — Zur vergleichende Physiologie des Pankreas, Versuche über die Totalextirpation des Pankreas und Weiteres über die Glicolyse bei Selachiern, Centralblatt f. Phys. Wien XIX Bd. 1905.

(3) — Weitere Beobachtungen über den Experimentaldiabetes nach Pankreasextirpation bei Selachiern. Idem XX Bd. 1906.

(4) V. Schröder, Ueber die Harnstoffbildungen der Haifische, Zeitschrift. f. Phys. Chemie 14 Bd. 1890.

Rapporto *sulla Memoria del dott.* Raffaele Paladino.

(Adunanza del dì 21 Dicembre 1907)

Nella Memoria del dott. R. Paladino sono riferite esperienze fatte nell'Istituto di chimica fisiologica e nella Stazione Zoologica sul secreto colorato della *Aplysia punctata*, e specialmente sullo spettro di assorbimento che lo stesso produce sciolto in diversi liquidi e con varia concentrazione.

La Memoria è accompagnata da una tavola, e la vostra commissione, composta dai colleghi Cantone, Piutti e da me, ve ne propone la pubblicazione negli Atti.

M. Cantone
A. Piutti
A. Oglialoro, *relatore*.

Ricerche chimiche e spettroscopiche sul secreto colorato della *Aplysia punctata*; *Memoria del dott.* Raffaele Paladino.

(Adunanza del dì 7 Dicembre 1907) — (Sunto dell'Autore)

L'A. incomincia col mettere in rilievo l'importanza che ha lo studio delle differenti sostanze coloranti, che si trovano negli *animali invertebrati marini*, limitandosi, per ora, all'esame *spettroscopico* e *chimico* della *secrezione colorata violetta* del *mollusco*: *Aplysia punctata*. Le ricerche compiute hanno dato risultati nuovi, che hanno messo in evidenza proprietà del tutto differenti da quelle dei precedenti osservatori,

e gli hanno permesso di stabilire che i caratteri spettrali sono ben definiti per la sostanza in sè, e per i varii reattivi ai quali si è sottoposta, e che nella sua composizione vi è certamente *ferro*, *azoto*, e *tracce di manganese*. Conclude che la sostanza colorante esaminata, può per i suoi caratteri, distinguersi nettamente non solo dagli altri colori violetti ben noti, ma anche dalla sostanza colorante del sangue, della bile, e di tutti gli altri liquidi organici colorati.

RELAZIONE *sulla Nota del Dottor* F. Nicolosi-Roncati *dal titolo: Ricerche su la conduttività elettrica e la pressione osmotica nei vegetali* (Prima comunicazione).

(Adunanza del dì 14 Dicembre 1907)

Con questa comunicazione, di carattere preliminare, l'Autore presenta i primi risultati di sue ricerche sulla conducibilità elettrica e sulla pressione osmotica di alcuni succhi vegetali. Dopo aver data ragione dei metodi da lui usati nella duplice serie d'indagini, mettendone in rilievo i pregi ed altresì gli inconvenienti e le difficoltà, l'Autore riassume i dati ricavati dalle sue ricerche accompagnandoli da considerazioni di ordine fisiologico. Ciò che risulta palese e di notevole interesse è l'indicazione che si ha, coi due metodi di ricerca, delle variazioni dei succhi vegetali da pianta a pianta e nei diversi organi ed apparati anatomo-fisiologici d'una stessa pianta. Certamente non è da attendersi una coincidenza od un parallelismo fra i dati della conduttività elettrica e quelli della pressione osmotica, in quantochè molte sostanze anelettrolite, che rispondono negativamente col primo dei due metodi dall'autore impiegati, possono far variare invece il valore della pressione osmotica; tuttavia in non pochi casi l'autore ha potuto scorgere una certa corrispondenza fra il reperto delle sostanze dissociabili e di quelle attivamente osmotiche delle cellule vegetali.

La Commissione da Voi nominata, considerando che le ricerche del Dottor Nicolosi dànno un contributo ad un indirizzo affatto nuovo della fisiologia vegetale, al quale è da augurarsi che egli possa dare sempre maggiore sviluppo, ritiene che la sua comunicazione sia degna di figurare nei Rendiconti della R. Accademia.

L. PINTO
M. CANTONE
F. CAVARA, *relatore*.

RICERCHE SU LA CONDUTTIVITÀ ELETTRICA E LA PRESSIONE OSMOTICA NEI VEGETALI. (Prima comunicazione); *Nota del dott.* **F. Nicolosi-Roncati.**

(Adunanza del dì 7 Dicembre 1907)

La conduttività elettrica dei liquidi interni e dei succhi organici, mentre ha avuta una grande applicazione in fisiologia animale, in quella vegetale non è stata tentata che in assai scarsa misura.

Nel 1902 il De Forest [1]) ha valutato la conduttività elettrica di succhi estratti da radici, foglie e fusti di diverse piante ed ha trovato che i succhi vegetali sono conduttori relativamente buoni e che in generale quelli estratti dai fusti sono conduttori migliori dei succhi delle radici.

Ad analoghi risultati è pervenuto contemporaneamente l'Heald [2]), il quale, al pari del De Forest, dalla determinazione della conduttività elettrica di soluzioni delle ceneri fatta parallelamente a quella dei succhi estratti, ha rilevato che la conduttività di questi è dovuta in gran parte alle sostanze minerali disciolte e che i sali e gli acidi organici non ve ne hanno che una notevolmente minore.

Dalla bibliografia consultata, oltre i due autori citati, non mi consta che altri si sia occupato di tali determinazioni nell'ambito della fisiologia vegetale.

Data quindi la ristretta applicazione che fino ad oggi ha avuto da parte dei botanici il metodo della conduttività elettrica, ogni nuova ricerca in questo indirizzo non può non riuscire utile per la fisiologia delle piante.

Non pochi quesiti, infatti, di fisiologia vegetale potrebbero trarre dalla determinazione della conduttività elettrica elementi per la loro soluzione.

Ma le difficoltà di ordine tecnico, cui si va incontro nella preparazione dei succhi da esaminare, sono per le piante di gran lunga più grandi che non per gli animali. Sommamente interessante sarebbe il potere esperimentare su liquidi puri [3]), grezzi o elaborati che siano,

---

[1]) De Forest Fr., *Science*, p. 457 (1902), citato da Czapek Fr., Biochemie der Pflanzen, Jena (1905). Band I, p. 48.

[2]) Heald Fred., The electrical conductivity of plant juices, *Botanical Gazette*, vol. XXXIV, N. 2 (1902).

[3]) Per liquido puro io intendo quello che si dovrebbe ottenere da un insieme di tubi o di vasi conduttori specificamente differenziati e che non fosse inquinato da altro liquido proveniente da parti contigue.

tratti dagli elementi conduttori relativi, siano essi legnosi o liberiani, in modo non dissimile come dall'organismo animale possono trarsi puri e senza inquinazione alcuna il sangue, il latte, l'orina, etc.

E sta qui appunto una difficoltà quasi insormontabile, per cui si è costretti a ricorrere nel maggior numero dei casi al metodo, già adottato dal De Forest e dall'Heald, di spremere per mezzo della pressione o altro i succhi dagli organi o tutt'al più, a fin di delimitare, almeno, succhi appartenenti a sistemi di tessuti fisiologicamente ed anatomicamente differenziati, procedere alla separazione, come ho fatto io in qualche caso su materiale che ben vi si prestava, della parte legnosa e midollare da quella liberiana e corticale (corteccia *sensu lato*) e sui succhi, in tal guisa estratti, eseguire le determinazioni di conduttività elettrica.

Mi limito qui soltanto e sommariamente a rilevare come le misure di conduttività elettrica dei succhi vegetali, presentando le variazioni specifiche che questi possono subire col variare delle condizioni di vita e d'ambiente e dello stato funzionale degli apparati anatomo-fisiologici cui appartengono, possono servire per svelare speciali comportamenti di organi o sistemi di tessuti nelle varie loro fasi evolutive e per stabilire degli utili confronti fra i vari casi sperimentati.

Il metodo, ch'io ho seguito per la determinazione della conduttività elettrica dei succhi vegetali, è quello del Kohlrausch, che si raccomanda per la sua semplicità. — Il vaso di resistenza adottato è stato quello di Hamburger che, a preferenza di numerosi altri di forma e dimensioni svariate, si presta assai bene per la determinazione della resistenza elettrica di liquidi dei quali, come nel caso nostro, non si può disporre che di quantità spesso assai esigue.

Insieme con le determinazioni della conduttività dei succhi, quando il materiale che avevo a mia disposizione era in quantità sufficiente, ho avuto cura di valutarne anche la pressione osmotica, servendomi del noto metodo crioscopico, così felicemente inaugurato dal Cavara [1]) nel campo della fisiologia vegetale. Come si vedrà, una certa corrispondenza esiste spesso fra i valori ottenuti con i due metodi impiegati.

Le determinazioni della conduttività elettrica furono eseguite nell'Istituto di Fisiologia diretto dal Prof. F. Bottazzi, al quale mi è grato render qui i sensi della mia viva riconoscenza per i consigli e l'ospitalità concessami; il materiale di esperimento fu preparato e le de-

---

[1]) Cavara Fr., Bullet. Soc. bot. italiana (1901); N. Giorn. bot. italiano (1902); Atti Congresso botanico di Palermo (1903); Contrib. Biologia vegetale, Palermo (1903).

terminazioni crioscopiche vennero fatte nel nostro Istituto botanico, diretto dal mio Maestro, Prof. Fr. Cavara.

Di questa prima serie di ricerche, cui mi accinsi per consiglio dei su detti Professori, io qui esporrò, partitamente per ogni singola specie di pianta studiata, i dati più importanti, che mi limiterò ora brevemente, riservandomi di farlo più ampiamente in appresso, a corredare di qualche considerazione di ordine fisiologico.

1. Datura Stramonium [1].

Radice (xilema e tessuto midolliforme).

$K_{27,5} = 196 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.72$

(corteccia *sensu lato*).

$K_{27,3} = 206 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.88$

Fusto (primo nodo corrisp. asse ipocotile — xilema e midollo).

$K_{27,5} = 207 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.80$

(corteccia c. s.)

$K_{27,5} = 218 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.89$

Fusto (per un tratto di 6-8 cm. immediatamente sopra l'ipocotile, — xilema e midollo).

$K_{27,3} = 273 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.98$

(corteccia c. s.)

$K_{27,3} = 298 \times 10^{-4}$ $\Delta = 1^{\circ}.08$

Dai dati su indicati rilevasi anzitutto come la conduttività, tanto nella parte xilematica e midollare quanto in quella floematica e corticale, sia maggiore nel fusto che nella radice e come nel fusto stesso aumenti gradatamente man mano che dalla base si va verso l'apice. Lo stesso dicasi per la pressione osmotica. La conduttività è poi qui alquanto più elevata nella corteccia (*sensu lato*) che nel cilindro legnoso e midollare. Analogo comportamento rivelano, circa la pressione osmotica, i valori crioscopici.

Il graduale aumento di conduttività che si osserva dalla radice all'apice del fusto si può desumere ancora dai seguenti dati riferentisi a succhi tratti da piante giovani della specie in esperimento. Ciò è evidentemente in rapporto con la quantità delle ceneri che, com'è stato

---

[1]) Indicasi con K la conduttività elettrica e con l'esponente il grado di temperatura a cui la determinazione relativa è stata fatta; con Δ l'abbassamento del punto di congelamento indicato dal termometro Beckmann.

constatato da diversi fisiologi, ad es. Vines e Wolff, e confermato recentemente anche da Heald, va aumentando dalle radici verso gli organi epigei delle piante, e nel fusto stesso, come dalle ricerche di Schütze e di Schroeder, dalla regione basale a quella apicale.

RADICE (*in toto*).

$K_{28,5} = 170 \times 10^{-4}$

FUSTO (asse ipocotile — c. s.).

$K_{28,5} = 174 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.85$

(asse epicotile — c. s.)

$K_{28,5} = 177 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.83$

I valori della pressione osmotica subiscono qui delle oscillazioni.

2. Bulbine frutescens.

FUSTO (parte xilematica e midollare).

$K_{23} = 234 \times 10^{-4}$

(corteccia s. l.)

$K_{23} = 217 \times 10^{-4}$

La conduttività elettrica della parte centrale del fusto comprendente il xilema è qui sensibilmente maggiore che nella corteccia.

FUSTO (*in toto*).

$K_{23} = 185 \times 10^{-4}$ $\Delta = 1^{\circ}.03$

FOGLIE.

$K_{22} = 118 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.45$

3. Senecio (Cacalia) Anteuphorbium.

FUSTO (xilema e midollo).

$K_{25} = 118,7 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.69$

FUSTO (corteccia s. l.).

$K_{25} = 118,3 \times 10^{-4}$

4. Begonia semperflorens.

FUSTO (*in toto*) (zona comprendente i primi tre internodi apicali).

$K_{28} = 159 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.57$

FUSTO (*in toto*) (quarto internodio).

$K_{28} = 131 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.43$

FUSTO » (quinto »).

$K_{28} = 120 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.48$

FUSTO » (sesto »).

$K_{28} = 110 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.50$

FUSTO » (settimo »).

$K_{28} = 95 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.46$

FUSTO » (ottavo »).

$K_{28} = 93 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.50$

FUSTO » (nono »).

$K_{28} = 91 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.49$

Assai evidente è qui il graduale aumento della conduttività dalla base verso l'apice del fusto. Quantunque in modo non così progressivamente regolare, ma con qualche oscillazione, anche la pressione osmotica presenta una certa analogia di comportamento: il più elevato valore si ha infatti nei nodi superiori ed uno dei valori più bassi in quelli inferiori.

5. Ricinus communis.

In piantine giovanissime che avevano sviluppati i cotiledoni ed abbozzata appena la piumetta:

RADICE.

$K_{22,5} = 118 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.42$

FUSTO e piumetta.

$K_{22,5} = 125 \times 10^{-4}$

In uno stadio più avanzato di sviluppo: oltre i cotiledoni le piantine hanno dispiegate le due prime foglioline.

RADICE.

$K_{24,5} = 104 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.68$

FUSTO (porzione inferiore).

$K_{24,5} = 167 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.45$

FUSTO (porzione superiore).

$K_{24,5} = 169 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.77$

In piantine alte 30 cm. circa: sviluppate quattro o cinque foglie.

FUSTO (parte ipocotile).

$K_{27} = 209 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.78$

FUSTO (parte apicale).

$K_{27} = 212 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.77$

In uno stadio ancora più avanzato: piante alte circa 50 cm.

RADICE.

$K_{27} = 178 \times 10^{-4}$

FUSTO (parte ipocotile).

$K_{27} = 195 \times 10^{-4}$

FUSTO (porzione superiore).

$K_{27} = 247 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.76$

FUSTO (idem — solo xilema e midollo).

$K_{27} = 242 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.72$

FUSTO (porzione dell'apice: zona lunga 10-12 cm.).

$K_{27} = 221 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.77$

FUSTO (idem — solo xilema e midollo).

$K_{27} = 234 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.75$

COTILEDONI (picciuolo).

$K_{27} = 212 \times 10^{-4}$

In piante infine di circa m. 1,50 di altezza).

FUSTO (zona comprendente i primi tre internodi apicali).

$K_{27} = 152 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.78$

FUSTO (idem, decorticati — solo xilema e midollo).

$K_{27} = 160 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.765$

FUSTO (3° e 4° internodio).

$K_{27} = 155 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.72$

FUSTO (idem, decorticati).

$K_{27} = 157 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.77$

FUSTO (5° e 6° internodio).

$K_{27} = 190 \times 10^{-4}$

6. Phytolacca dioica.

FUSTO (*in toto*) (zona di dm. 2 di lunghezza, dall'apice in giù).

$K_{28,5} = 132 \times 10^{-4}$

FUSTO (*in toto*) (zona di egual lunghezza ed immediatamente sottostante alla precedente).

$K_{28,5} = 128 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.76$

FUSTO (*in toto*) (zona ancora più bassa).

$K_{28,5} = 125 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.75$

Un comportamento notevole in rapporto alla conduttività presentano le foglie e più precisamente il loro picciuolo e la nervatura mediana, alle quali parti, tralasciando il lembo, mi son voluto attenere, come le più importanti nel caso in esame.

La conduttività risulta maggiore nelle foglie più giovani.

FOGLIE (picciuolo e nervatura mediana delle foglie comprese nell'ultimo ciclo — indice di fillotassi $= \frac{2}{5}$ — cioè nel più basso).

$K_{28,5} = 208 \times 10^{-4}$

FOGLIE (idem, delle foglie comprese nel ciclo soprastante).

$K_{28,5} = 225 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.95$

FOGLIE (idem, di un ciclo superiore).

$K_{28,5} = 223 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.90$

7. Arum italicum.

FRUTTI (piccoli, appena fecondati, pericarpio verde).

$K_{28} = 61 \times 10^{-4}$ $\Delta = 1^{\circ}.79$

FRUTTI (un po' più ingrossati, pericarpio ancora verde).

$K_{28} = 39 \times 10^{-4}$ $\Delta = 1^{\circ}.67$

FRUTTI (quasi a maturità, pericarpio roseo).

$K_{28} = 37 \times 10^{-4}$

FRUTTI (maturi).

$K_{28} = 34 \times 10^{-4}$ $\Delta = 1^{\circ}.70$

È qui da notarsi come la conduttività, che ha in questo caso valori poco elevati, vada poi gradatamente decrescendo col processo di maturazione dei frutti. In confronto elevata è invece la pressione osmotica, che però non ha, come la conduttività, un andamento così regolare; essa però, al pari di questa, tende a diminuire man mano che i frutti si avviano a maturità.

8. Solanum laciniatum.

FRUTTI (ancora poco sviluppati, pericarpio verde).

$K_{16} = 155 \times 10^{-4}$ $\Delta = 1^{\circ}.23$

FRUTTI (più ingrossati, pericarpio giallo).

$K_{16} = 117 \times 10^{-4}$ $\Delta = 1^{\circ}.41$

FRUTTI (maturi).

$K_{16} = 92 \times 10^{-4}$ $\Delta = 1^{\circ}.78$

Come nel caso precedente il valore della conduttività gradatamente decresce per ridursi notevolmente in frutti appieno maturi. Invece il valore della pressione osmotica aumenta progressivamente e sensibilmente. Notevole in questo caso è l'andamento antitetico della pressione osmotica in relazione a quello seguito dalla conduttività.

9. **Orobanche Hederae.**

FUSTO.

$K_{22,5} = 50 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.64$

GERMOGLI giovanissimi.

$K_{22,5} = 89 \times 10^{-4}$ $\Delta = 0^{\circ}.78$

La conduttività è qui estremamente ridotta, e ciò in relazione all'adattamento al parassitismo che la specie in esame presenta, onde questa non trae dal terreno sali minerali ma solo dalla pianta ospite sostanze già elaborate. Relativamente alquanto elevato è il valore della pressione osmotica, trattandosi in questo caso speciale di succhi ricchi di sostanze attivamente osmotiche, ma non elettrolite.

Dai valori suesposti e dalle brevi considerazioni fatte, non ostante le difficoltà di ordine tecnico che per le piante non ci permettono di operare su liquidi puri, oltre che una nuova conferma della applicabilità del metodo crioscopico alle indagini di fisiologia vegetale, si rileva altresì che un altro metodo chimico-fisico, quello della conduttività elettrica, può fornirci utili dati per la fisiologia delle piante.

Inoltre, mediante le determinazioni di conduttività elettrica dei succhi vegetali, si possono completare i risultati che si ottengono determinandone il contenuto in ceneri, in quanto che quelle determinazioni ci forniscono dati importanti per giudicare dello stato di jonizzazione degli elettroliti e delle variazioni che tale stato subisce nelle varie condizioni fisiologiche della pianta o dell'organo cui i succhi appartengono.

Commemorazione di LORD KELVIN

LETTA NELLA TORNATA DEL 21 DICEMBRE 1907 DAL SOCIO L. PINTO.

Colleghi carissimi,

Un dispaccio da Londra, pubblicato nei giornali politici, ci ha avvertito che il 17 corrente è morto Lord Kelvin, già W. Thomson, nell'età di 83 anni.

Di questo Fisico, cotanto illustre, io dissi poche parole nella tornata del 1º Aprile 1893, quando a voi piacque nominarlo socio straniero della nostra Accademia. Consentite ora che poche altre parole io vi dica di Lui, non già per commemorarlo degnamente, chè a tanto non bastano le mie forze, ma per ricordarvi per sommi capi il grande contributo che per oltre mezzo secolo egli dette alla Scienza, la quale oggi ne piange la grave perdita.

W. Thomson nacque a Belfast nel 1824. A 22 anni cominciò ad insegnare Filosofia Naturale nell'Università di Glasgow e cominciò a farsi ammirare nel mondo scientifico. Infatti, sin dal 1846 egli predisse teoricamente e confermò con l'esperienza quello che egli chiamò *trasporto elettrico del calore* ed oggi dicesi *effetto Thomson*, cioè che il riscaldamento di un filo percorso dalla corrente elettrica è diverso secondo che la corrente va dalla parte calda alla fredda o viceversa.

Nel 1848 nel *Cambridge and Dublin Mathematical Journal* egli espose la sua magistrale *teoria delle immagini elettriche* ed il *metodo di inversione*, che gli permisero di risolvere con semplicità ed eleganza tanti problemi, relativi alla distribuzione dell'elettricità sui conduttori in equilibrio elettrico, pei quali i lunghi calcoli del Plana erano inadatti.

Nel 1850 il di lui fratello *James*, applicando il principio di Carnot, avea predetto teoricamente l'influenza della pressione sul punto di fusione dei varii corpi, ed in modo che il punto di congelazione dell'acqua, la quale solidificandosi aumenta di volume, avrebbe dovuto abbassarsi col crescere la pressione esterna, e subito dopo, nei *Proceedings of the R. Society of Edimburg*, il nostro William descrisse le sue numerose esperienze, le quali confermavano la predizione teorica e dimostravano che per il ghiaccio all'aumento di ogni atmosfera di pressione corrisponde un abbassamento nel punto di fusione di 0°,0074.

Nel 1851 pubblicò nel *Philosophical Magazine* le varie memorie sulla teoria meccanica dell'elettrolisi e sulla misura della f. e. m. e della

resistenza in unità assolute, le quali memorie furono riprodotte nel 1882 nei *Reprint of Mathematical and Physical papers.*

Nel 1853 discutendo le radici di un'equazione di 2.° grado, a cui era pervenuto nello studiare la propagazione dell'elettrico da un conduttore ad un altro, congiunti con filo avente auto-induzione, ossia notando che una certa differenza posta sotto un radicale poteva essere positiva o negativa, egli preconizzò l'*esistenza delle scariche oscillanti,* e nel 1861 il Feddersen vide questo moto oscillatorio nelle immagini fotografate delle scintille che facea scoccare avanti uno specchio rapidamente girante. Ed in seguito, parecchi fisici e da ultimo il nostro Battelli, con rigorose esperienze confermarono la formola che il Thomson dette per il periodo di tali oscillazioni.

Nel 1855 presentò alla *British Association* il suo *elettrometro assoluto* per la misura dei potenziali.

Dal 1862 al 1869 William Thomson, insieme con Foster, Maxwell, Stoney, Jenkin, Siemens, Bramwell ed Everett, ebbe dall'*Associazione Brittanica per il progresso delle Scienze* l'incarico di stabilire un sistema razionale di misure elettriche e magnetiche e si distinse fra tutti. Fu egli anzi che propose il metodo che si tenne per la misura dell'unità di resistenza e fu in seguito a sua proposta che lo stesso Comitato prima e poi il Congresso internazionale degli Elettricisti adunati a Parigi nel 1883, adottarono per unità di lunghezza e per unità di massa il centimetro e la massa del grammo.

Nel 1865 il Thomson riuscì a dimostrare le ragioni, onde per ben sette volte era fallita l'immersione del lunghissimo cavo transatlantico (1850 miglia) che unisce l'Inghilterra agli Stati Uniti. La principale fra le dette ragioni è che nei lunghi condensatori, come sono i cavi, la corrente si avanza a forma di onda e che i periodi di carica e scarica non sono, come nei fili aerei, frazioni di secondo, ma sono di parecchi secondi. Egli trovò modo di abbreviare tali periodi, e, rendendo più sensibili gli apparecchi ricevitori *(galvanometro a specchio)* e facendoli inoltre registrare i segnali *(siphon recorder)*, rese pratica e remunerativa per la Compagnia la corrispondenza transoceanica. Per questi servigi la Regina d'Inghilterra gli conferì il titolo di *Cavaliere.*

Nel 1890 divenne Presidente della Società Reale e nel 1892 ricevè il titolo di *Lord Kelvin.*

Non vi è ramo della Filosofia Naturale, sul quale il Thomson non impresse orme incancellabili: ed a provare tale affermazione, bastano:

1.° il Trattato in due volumi che in collaborazione col Tait pubblicò nel 1879 *(Treatise on Natural Philosophy)*, il quale fu tradotto in francese ed in tedesco e fu pure ridotto ad un solo piccolo volume (*Elements of Natural Philosophy*, 1881);

2.° l'altro suo volume dal titolo *Mathematical and Physical Papers,* stampato nel 1883;

3.° le varie conferenze scientifiche sulle *Unità elettriche di misura* e sulla *costituzione della materia*, le quali furono riunite in un volume e tradotte in francese *(Conférences scientifiques et allocutions traduites et annotées par P. Lugol et M. Brillouin*, Paris, 1893).

Queste conferenze dopo 24 anni, giacchè alcune datano dal 1883, conservano ancora la loro ammirevole genialità, eleganza e pretto rigore scientifico. Per citarne alcune, dico che sono rimasti senza confutazione i ragionamenti ed i calcoli che egli fece per determinare *la grandezza degli atomi*, fondandosi sulla teoria ondulatoria della luce, sui fenomeni dell'elettricità di contatto, sull'attrazione capillare e sulla teoria cinetica dei gas. Ed altrettanto è a dirsi dei ragionamenti che egli fece per determinare l'*età del calore solare*.

Non parlo dei varii metodi di misure elettriche che portano il suo nome. Ricordo che, oltre l'*elettrometro assoluto*, devesi a lui la misura in unità assolute della f. e. m. di un elemento Daniell e la misura del rapporto tra le unità elettrostatiche e le elettromagnetiche; devesi a lui il sensibilissimo *elettrometro a quadrante*, che con leggiere modificazioni è usato oggidì in tutti gli Istituti di Fisica; a lui l'*elettrometro portatile* e quello per l'elettricità atmosferica: a lui il *galvanometro differenziale a specchio* ed il *galvanometro marino*, non che il *sifone registratore (siphon recorder)* di cui parlai, per registrare i segnali telegrafici.

Ricordo da ultimo che, quantunque ottuagenario, egli, con la sua autorevole parola, intervenne in questi ultimi anni nella controversia che surse dopo la scoperta del radio, se cioè nella continua emissione di calore di questo corpo e delle altre sostanze radioattive, veniva a distruggersi il principio della conservazione dell'energia; e ricordo pure che a proposito degli elettroni egli cercò far rivivere gli *atomi di Epino*.

Pur troppo, assai imperfetta e molto pallida idea io vi ho dato, o egregi colleghi, del contributo che Lord Kelvin ha apportato alla Scienza; ed avrei dovuto elaborare alquanto questa necrologia, per non renderla tanto indegna di Lui: ma non ho voluto tardare a dopo le vacanze l'esprimere il mio cordoglio e l'inviare alla memoria di Lui il mio riverente saluto.

SUI NITROBENZILORTOAMIDOFENOLI ; *Nota della socia corrispondente* **M. Bakunin** *e del dott.* **L. Parlati.**

(Adunanza del dì 21 Dicembre 1907)

Nella combinazione degli amido-fenoli col cloruro di benzile [1]) si era già osservato che la reazione si compie con intensità assai maggiore per l'isomero para e che i prodotti della reazione sono assai più bruni e meno buono il rendimento per l'isomero orto.

Questo stesso comportamento si riscontra, se al cloruro di benzile si sostituiscono i tre cloruri di nitro-benzile.

Il para-amido-fenolo dà tanto col cloruro di paranitro-benzile [2]) quanto con quello di orto-nitro-benzile [3]) con relativa facilità i mono ed i bi-nitro-benzil-para-amido-fenoli, senza che occorra l'intervento di zinco o di altro condensante, con buoni rendimenti nei prodotti, dei quali non difficile è la purificazione.

Per l'orto-amido-fenolo invece la reazione si attua con difficoltà con entrambi gli isomeri orto e para del cloruro di nitro-benzile, rendendosi indispensabile l'intervento di condensanti ed avendosi da lamentare la produzione di materie brune, che inquinano notevolmente le sostanze.

Orto-amido-fenolo e cloruro di para-nitro-benzile.

Messi a reagire in quantità equimolecolari o con eccesso di cloruro di para-nitro-benzile in soluzione alcoolica e prolungando un tempo vario l'ebollizione non si ebbe alcun buon risultato. Il cloruro di nitro-benzile incombinato era in grande quantità, come potevasi constatare trattando i prodotti della reazione liberati dall'alcool con etere di petrolio, che estraeva il cloruro di nitro-benzile, lasciando indisciolte delle sostanze brune, che erano i prodotti primitivi più o meno alterati, dai quali non potette isolarsi alcun nuovo corpo.

L'intervento dello zinco giova poco. Invece il magnesio fa che la reazione almeno in parte si compia: infatti i liquidi si coloravano in rossiccio e si potette isolare una sostanza solubile in acqua. Da questa soluzione l'acetato sodico lasciava precipitare un prodotto rossiccio fondente verso i 100°, mentre le sostanze insolubili in acqua furono estratte con benzina e fondevano verso i 140°. Ma il miglior condensante è l'acetato sodico; in sua presenza la reazione procede rapidamente, così che

[1]) Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. Napoli anno 1905.

[2]) Gazz. chim. it. anno XXXVII, P. 2ª.

[3]) Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat. Napoli anno 1907.

è consigliabile non prolungar troppo il riscaldamento: per 50 gr. di amido fenolo un paio di ore sono più che sufficienti.

Per la separazione e la purificazione delle varie sostanze si procede nel seguente modo.

Si raccolgono i depositi avuti per raffreddamento a reazione compiuta, che sono in massima parte costituiti dal prodotto bisostituito fondente a più elevata temperatura. Questo e separatamente le acque madri si trattano con acqua così da eliminare l'acetato ed il cloruro sodico dagli altri prodotti insolubili nelle soluzioni acquose od idroalcooliche.

Il trattamento con benzina bollente di questi varii depositi permette di separare dall'orto-amido-fenolo, dal suo cloridrato o da altre sostanze minerali insolubili in benzina le nuove basi, entrambe invece solubili in questo solvente. Distillata la benzina i residui vengono bolliti con etere di petrolio, che scioglie quasi esclusivamente il cloruro di para-nitro-benzile immodificato.

Non resta allora che separare in questi residui così trattati le due basi prodottesi nella reazione, l'una fondente a 105°-106°, che, come vedremo, è il mono-para-nitro-benzil-orto-amido-fenolo, e l'altra fondente a 147°-148°, che è il bi-para-nitro-benzil-orto-amido-fenolo.

Usando il cloruro di nitro-benzile in difetto si aumenta alquanto il rendimento della prima base.

La solubilità maggiore in benzina della prima base fa che essa si ritrovi nelle acque madri, mentre coi primi depositi si isola quasi esclusivamente la base fondente a 147°-148°.

Si è trovato opportuno precipitare le acque madri benziniche frazionatamente con etere di petrolio. Si ha così un'ulteriore separazione della base fondente a 147° assieme con sostanze brune nelle prime precipitazioni, mentre nelle ultime si ritrova in massima parte la base fondente a bassa temperatura.

Se l'isolamento non s'è ancora ottenuto bisogna bollire queste ultime porzioni con acqua cloridrica. In queste condizioni la sola base fondente a bassa temperatura giunge a trasformarsi in cloridrato sciogliendosi in acqua, dalla quale per aggiunta di acetato sodico si separa allo stato di base libera, che può essere cristallizzata dai solventi opportuni.

Per determinare quale delle due basi fosse la monosostituita e quale la bisostituita, data la piccola differenza nelle percentuali teoretiche di carbonio e di idrogeno dei due composti, si è proceduto oltre che a queste determinazioni alla trasformazione in cloridrati ed alle corrispondenti determinazioni di cloro.

Per combustioni si ebbero i seguenti risultati:

I. Da gr. 0,1416 di sostanza fondente a 105°-106° gr. 0,3287 di CO_2 e gr. 0,0686 di H_2O.

II. Da gr. 0,2385 di sostanza fondente a 147°-148° gr. 0,5542 di CO_2 e gr. 0,1078 di H_2O.

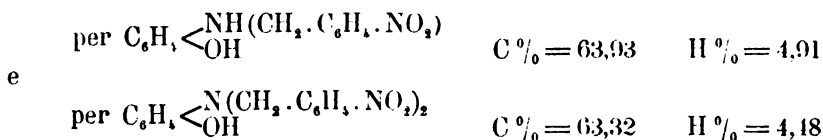
III. Da gr. 0,1804 di sostanza fondente a 147°-148° gr. 0,4233 di CO_2 e gr. 0,0802 di H_2O.
e calcolando per cento si ha

	I	II	III
C =	63,30	63,37	63,99
H =	5,38	5,02	4,93

La teoria vuole

$$\text{per } C_6H_4<^{NH(CH_2.C_6H_4.NO_2)}_{OH} \qquad C\ \% = 63,93 \qquad H\ \% = 4,91$$

e

$$\text{per } C_6H_4<^{N(CH_2.C_6H_4.NO_2)_2}_{OH} \qquad C\ \% = 63,32 \qquad H\ \% = 4,18$$

La trasformazione in cloridrati è stata attuata sciogliendo ciascuna base in benzina od in cloroformio e facendovi gorgogliare una corrente di acido cloridrico.

Il cloridrato della base fondente a 105° si preparò e si isolò nel medesimo modo. Esso si presenta di un colore rossiccio anche se ripetutamente lavato con benzina bollente. È poco solubile in acqua fredda, abbastanza in acqua calda e colora le soluzioni in rosso rubino. Fonde a 180°-181°.

Per la base fondente a 147° si ebbe precipitato un liquido che rapidamente si venne solidificando. Polverizzata la massa in mortaio e lavatala ripetutamente con cloroformio e benzina bollenti si ottenne una polvere bianca fondente a 151°, la quale bollita con acqua si trasforma nella base primitiva.

Le determinazioni di cloro hanno dato:

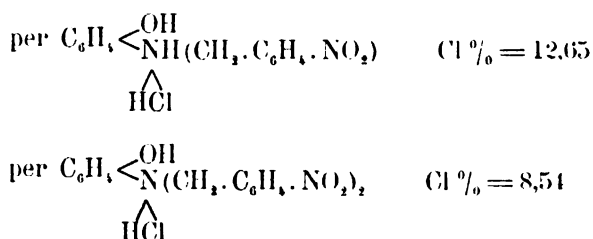
I. Da gr. 0,1826 di sostanza fondente a 180°-181° si ottennero gr. 0,0716 di Ag pari a gr. 0,02353 di Cl.

II. Da gr. 0,1944 di sostanza fondente a 151° si ottennero gr. 0,0530 di Ag pari a gr. 0,01742 di Cl.
e calcolando per cento

	I	II
Cl =	12,88	8,96

La teoria richiede

$$\text{per } C_6H_4<^{OH}_{\underset{HCl}{\wedge}{NH(CH_2.C_6H_4.NO_2)}} \qquad Cl\ \% = 12,65$$

$$\text{per } C_6H_4<^{OH}_{\underset{HCl}{\wedge}{N(CH_2.C_6H_4.NO_2)_2}} \qquad Cl\ \% = 8,54$$

E perciò la base fondente a 106°, alla quale corrisponde il cloridrato fondente a 180°-181°, deve ritenersi come monosostituita; quella invece fondente a 147°-148°, alla quale corrisponde il cloridrato fondente a 154°, deve ritenersi come bisostituita.

La base monosostituita cristallizzata da una mescolanza di etere di petrolio e benzina si presenta in cristallini aciculari di un bel rosso rubino riuniti a ciuffetti, assai solubili in quasi tutti i solventi, assai poco però nell'etere di petrolio e solubili anche in tetracloruro di carbonio, che è solvente consigliabile per la sua purificazione.

Non si addiziona ad acqua come si è osservato per il mono-para-nitro-benzil-para-amido-fenolo e cristallizzata dall'alcool e da un miscuglio idro-alcoolico si presenta in cristallini minutissimi sempre fondenti a 105°. Il suo cloridrato è abbastanza stabile.

Bollita questa base in soluzione benzinica con cloruro di benzoile si comporta come gli altri mono-nitro-benzil-amido-fenoli isomeri combinandovisi. Infatti per l'aggiunta di cloruro di benzoile precipita una sostanza bianco-bruniccia poco solubile in benzina bollente e molto in alcool, dal quale si ha in cristallini bianchi fondenti a 155°-156°.

Analogamente ai prodotti isomeri il prodotto deve essere considerato come mono-benzoil-para-nitro-benzil-orto-amido-fenolo, giacchè per le ragioni già addotte a proposito del benzoil-para-nitro-benzil-para-amido-fenolo l'idrogeno sostituito dal gruppo benzoilico dev'essere quello ancora unito all'azoto amidico.

La base bisostituita si presenta di un colore gialliccio e cristallizza dall'alcool in aghetti assai minuti: ma ciò che è notevole è la mancanza di quel giallo più o meno rossiccio così caratteristico, che si riscontra nelle basi isomere derivate dal para-amido-fenolo. I cristalli più grossi sono giallo-bruni, ma basta polverizzarli perchè la polvere appaia quasi bianca. Il di-para-nitro-benzil-orto-amido-fenolo è molto solubile in acido acetico, acetone, etere acetico ed etere, dai quali si deposita per lenta evaporazione del solvente in aghetti abbastanza piccoli riuniti a ciuffi; dall'alcool metilico si deposita per raffreddamento in cristallini minuti; dalla benzina, in cui è poco solubile, cristallizza in forme reticolari gialliccie; è pochissimo solubile a freddo ed a caldo in tetracloruro di carbonio e molto in xilolo.

Il suo cloridrato si scompone assai facilmente anche con l'acqua mettendo in libertà la base.

Il cloruro di benzoile non ha alcuna azione su di essa e nè vi ha azione il cloruro di acetile; ed infatti in entrambi i casi anche dopo prolungata ebollizione in benzina della base questa resta immodificata.

Orto-amido-fenolo e cloruro di orto-nitro-benzile.

Anche minore attitudine a combinarsi coll'orto-amido-fenolo mostra il cloruro di orto-nitro-benzile, richiedendo necessariamente l'intervento dei condensanti, malgrado i quali la reazione si compie lentamente.

L'isolamento e la purificazione dei prodotti è stata fatta nel modo riferito per gli isomeri prima descritti: cioè trattamento con acqua e trattamento con benzina, nella quale restano indisciolti dei corpi bruni in parte dovuti ad orto-amido-fenolo incombinato ed in parte a prodotti resinosi non ben definiti.

Nella benzina si sciolgono contemporaneamente le due basi, l'una più solubile fondente a 97°-98° e l'altra meno fondente a 164°-165°, che è quella predominante. Per avere una maggiore quantità della base fondente a 97°-98° occorre che il cloruro di orto-nitro-benzile sia in difetto.

La precipitazione frazionata con etere di petrolio ed all'occorrenza l'ebollizione con acqua cloridrica ha permesso di completare la purificazione del prodotto fondente a più bassa temperatura.

Per combustioni si ebbero i seguenti risultati:

I. Da gr. 0,1023 di sostanza fondente a 97°-98° gr. 0,2395 di CO_2 e gr. 0,0480 di H_2O.

II. Da gr. 0,2004 di sostanza fondente a 164°-165° gr. 0,4699 di CO_2 e gr. 0,0910 di H_2O

e calcolando per cento

	I	II
C =	63,84	63,94
H =	5,21	5,04

La trasformazione in cloridrati si è compiuta come per gli altri isomeri e si separarono dalle soluzioni benziniche delle basi per azione dell'acido cloridrico gassoso un liquido, che si rapprende in una massa rossiccia fondente a 192°, per la base fondente a 97°-98°; ed una polvere bianchissima fondente a 191° per la base fondente a 164°-165°.

Le determinazioni di cloro hanno dato:

I. Da gr. 0,1996 di sostanza fondente a 192° gr. 0,0806 di Ag pari a gr. 0,02649 di Cl.

II. Da gr. 0,1582 di sostanza fondente a 191° gr. 0,0144 di Ag pari a gr. 0,01459 di Cl.

e calcolando per cento

	I	II
Cl =	13,27	9,22

E perciò la base fondente a 97°-98° è da considerarsi come monostituita e quella fondente a 164°-165° come bisostituita.

La base bisostituita è assai meno solubile dell'altra nei varii solventi. È poco solubile in etere, tetracloruro di carbonio, solubile in alcool metilico, etilico, in benzina, xilolo, e da questi solventi si deposita per raffreddamento in minuti cristallini bianchicci, qualche volta appena gialletti come dall'alcool amilico, abbastanza solubile in acetone ed in etere acetico.

Non si combina nè col cloruro di benzoile e nè con quello di acetile.

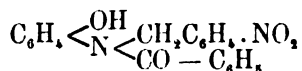
L'altra base invece è solubile molto nella massima parte dei solventi ed occorre perciò cristallizzarla da una mescolanza di etere di petrolio e benzina o dal tetracloruro di carbonio, dai quali solventi si separa in cristalli grandi aciculari di un colore rosso-rubino.

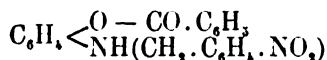
Si combina con il cloruro di benzoile e di acetile, ma i prodotti non furono purificati perchè venuto pel momento meno il materiale.

CONCLUSIONI

Considerando i prodotti della reazione tra il para e l'orto-amido-fenolo ed il para e l'orto cloruro di nitrobenzile risulta chiaramente che uno o due gruppi nitrobenzilici possono sostituirsi ad uno od a due atomi d'idrogeno dell'amido-fenolo.

Che gli atomi di idrogeno sostituiti siano proprio quelli legati all'azoto è stato dimostrato dal fatto che il prodotto mono-para-nitro-benzil-sostituito del paramidofenolo dà col cloruro di benzoile un composto, al quale deve assegnarsi per formola

$$C_6H_4{<}^{OH}_{N{<}^{CH_2C_6H_4.NO_2}_{CO-C_6H_5}}$$

avendo proprietà diverse da quello, al quale per la sua preparazione dall'etere benzoico dell'amido-fenolo combinato con cloruro di para-nitro-benzile non può che assegnarsi la formola

$$C_6H_4{<}^{O-CO.C_6H_5}_{NH(CH_2.C_6H_4.NO_2)}$$

L'intervento dell'idrogeno ossidrilico è perciò sempre da escludersi; come da escludersi è l'intervento dell'idrogeno del nucleo benzinico dell'amido-fenolo per la facilità, con la quale le reazioni in istudio avvengono sopratutto per il para-amido-fenolo, come anche per l'inerzia dei nitrofenoli a combinarsi col cloruro di benzile o coi suoi derivati.

Per analogia al mono-para-nitro-benzil-para-amido-fenolo ed al di-para-nitro-benzil-para-amido-fenolo le altre basi ottenute sia dallo stesso para-amido-fenolo col cloruro di orto-nitro-benzile, sia dall'orto-amido-fenolo coi cloruri di orto o para-nitro-benzile devono essere con-

siderati tutti come prodotti di sostituzione degli atomi d'idrogeno amidici con i gruppi nitro-benzilici.

Salvo una maggiore difficoltà per quanto riguarda la reazione tra l'orto-amido-fenolo ed i cloruri di para ed orto-nitro-benzile, tutte le basi presentano analogie nei punti di fusione (infatti tutte le monosostituite fondono a più bassa temperatura delle bisostituite), analogie nel comportamento rispetto i solventi con solubilità sempre maggiore per le monosostituite, analogie nei loro cloridrati più stabili e di più facile formazione per le basi monosostituite, analogie infine per l'inerzia che le basi bisostituite mostrano verso il cloruro di benzoile e di acetile in opposizione alla facilità con la quale nelle identiche condizioni si combinano le monosostituite.

Il colore è rosso per tutte le basi monosostituite, è giallo arancione per le basi bisostituite derivanti dal paramido fenolo, e quasi bianco invece per quelle derivanti dall'orto-amido-fenolo.

L'idrogeno ossidrilico non pare potersi sostituire con metalli o con radicali acidi almeno nei tentativi finora fatti.

Restano ora da studiarsi le sostanze coloranti che possono avere origine da questi prodotti per l'ottenimento delle quali furono iniziate delle ricerche.

QUADRO SINOTTICO

Para-nitro-benzil-para-amido-fenolo						f. 114°-115°
Orto-	»	»	para-	»	»	f. 62°
Para-	»	»	orto-	»	»	f. 106°
Orto-	»	»	orto-	»	»	f. 97° 98°
Di-para-	»	»	para-	»	»	f. 179°-180°
» orto-	»	»	para-	»	»	f. 161°-162°
» para-	»	»	orto-	»	»	f. 147°-148°
» orto-	»	»	orto-	»	»	f. 164°-165°
Cloridrato del mono-para-	»	»	para-	»	»	f. 191°
» » orto-	»	»	para-	»	»	f. 192°
» » para-	»	»	orto-	»	»	f. 180°-181°
» » orto-	»	»	orto-	»	»	f. 192°
» del di-para-	»	»	para-	»	»	f. 204°
» » orto-	»	»	para-	»	»	f. 132°-134°
» » para-	»	»	orto-	»	»	f. 154°
» » orto-	»	»	orto-	»	»	f. 191°
Benzoil-para-nitro-benzil-para-amido-fenolo						f. 208°-210°
» orto-	»	»	para-	»	»	f. 180°-181°
» para-	»	»	orto-	»	»	f. 155°-156°

Istituto Chimico della R. Università.
Napoli, dicembre 1907.

SUGLI ORTONITROBENZILPARAMIDOFENOLI; *Nota della socia corrispondente* **M. Bakunin** *e di* **M. Corridi.**

(Adunanza del dì 21 Dicembre 1907)

Il para-amidofenolo reagisce con il cloruro di orto-nitrobenzile con un andamento parallelo a quello col quale reagisce col cloruro di para-nitrobenzile [1]).

Non occorrono condensanti, e quando le soluzioni alcooliche dei due corpi si mescolano la reazione avviene già a freddo, per quanto meno intensamente che col cloruro di para-nitrobenzile.

Il prodotto della reazione è costituito da una mescolanza di sostanze, rosse, bianche e brune, con punti di fusione tra 100° e 200°.

Eliminato l'alcool con un trattamento cloroformico, si separa una porzione insolubile bianchiccia, ricca in cloro, ciò che mostra evidentemente trattarsi di cloridrato, che fonde verso 200°, e che, sciolto in acqua, per aggiunta di acetato sodico lascia precipitare una sostanza rossiccia. Con un trattamento benzinico questo vien liberato dalle piccole porzioni di amidofenolo immodificate insolubili in benzina, e, cristallizzata dall'acqua ed alcool fonde a 62°-63°.

Questa sostanza è il mono-orto-nitrobenzil-para-amidofenolo.

La parte del prodotto grezzo disciolta si in cloroformio è in massima costituita da una sostanza rosso-arancione, fondente a 161°-62° ed è il di-orto-nitrobenzil-para-amidofenolo. Con essa trovansi mescolate piccole quantità del mono-nitro-benzil-para-amidofenolo fond. a 62°, quello stesso ricavatosi dal cloridrato insolubile in cloroformio, e inoltre del cloruro di orto-nitrobenzile immodificato. Quest'ultimo si elimina con etere di petrolio. La solubilità maggiore del prodotto monosostituito rispetto a quella del bisostituito, ne rende facile la loro separazione, restando sciolto nelle soluzioni madri il prodotto monosostituito; come anche la stabilità maggiore del cloridrato del prodotto monosostituito fa che esso solo si formi durante la reazione, e quindi esso solo si rinvenga, mescolato al cloridrato di amidofenolo immodificato, nelle porzioni del prodotto grezzo insolubili nel cloroformio.

Per combustione si ebbe:

1) da grammi 0,1749 del prodotto fond. a 62° gr. 0,4119 di CO_2 e gr. 0,0771 di H_2O.

2) da grammi 0,1629 del prodotto fond. a 161° gr. 0,3768 di CO_2 e gr. 0.0657 di H_2O

[1]) Gazz. Chim. ital. anno XXXVII, p. 2.

e per cento

	I	II
$C =$	64,22	63,08
$H =$	4,89	4,48

La teoria per $C_{13}H_{12}N_2O_3$ $C = 63,93$ $H = 4,91$
» » » $C_{20}H_{17}N_3O_5$ $C = 63,32$ $H = 4,48$

Monoortonitrobenzilparaamidofenolo

Il prodotto fondente a 62°-63° cristallizzato dall'acqua ed alcool si presenta sotto forma di aghetti rosso-cupi più o meno minuti, secondo si ottengono per raffreddamento o per evaporazione. Esso è assai solubile in benzina e cloroformio, più a caldo che a freddo, molto anche a freddo in acetone, etere acetico ed etere.

In alcool etilico e metilico è assai solubile sia a caldo che a freddo.

Da tutti questi solventi, quando non si separa allo stato liquido, per rapprendersi in secondo tempo, si deposita sempre sotto forma di aghetti o laminuccie.

Sciolta in benzina o cloroformio, per azione dell'acido cloridrico gassoso si trasforma nel suo cloridrato fondente a 191°, bianco, cristallizzantesi dall'alcool in prismetti, abbastanza stabili. Raccolto dalla benzina, nella quale è poco solubile, e lavatolo ripetutamente con benzina bollente, se ne determinò il contenuto in cloro.

Da gr. 0,1634 gr. 0,0628 di Ag. pari a gr. 0,02064 di Cl e % Cl=12,63 la teoria per $C_{13}H_{12}N_2O_3 . HCl$ $Cl = 12,65$.

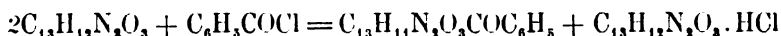
Se nella soluzione benzinica della base si aggiunge del cloruro di benzoile, si ha immediatamente un precipitato bianco e la decolorazione della soluzione. Scacciata per evaporazione la benzina, il residuo è costituito da due corpi, dal cloridrato della base, solubile in acqua, e da un'altra sostanza bianca, insolubile in acqua, poco solubile in benzina, dalla quale si deposita in una polvere cristallina, abbastanza solubile in alcool, più a caldo che a freddo, e da essa si separa sotto forma di cristallini prismatici fondenti a 180°-81°. Per combustione si ebbe:

Da gr. 0,1516 di sost. gr. 0,3820 di CO_2 e gr. 0,0705 di H_2O e per cento

$$C = 68,72 \quad ; \quad H = 5,16.$$

La teoria per $C_{13}H_{11}N_2O_3COC_6H_5$ $C = 68,96$ $H = 4,59$.

Evidentemente il cloruro di benzoile agisce sulla base secondo questa reazione:

$$2C_{13}H_{12}N_2O_3 + C_6H_5COCl = C_{13}H_{11}N_2O_3COC_6H_5 + C_{13}H_{12}N_2O_3 . HCl$$

ed infatti non si constata svolgimento di HCl durante la reazione e calcolando in peso il cloridrato formato e il derivato benzoilico, esso corrisponde alle quantità richieste dall'equazione riferita.

Perfettamente nello stesso modo reagisce il cloruro di acetile. Il derivato acetilico che si deposita assieme al cloridrato del mono-benzil-para-amidofenolo per azione del cloruro di acetile sulla base sciolta in benzina, è insolubile in acqua, molto solubile in alcool, solubile in benzina più a caldo che a freddo e se ne separa allo stato di polvere cristallina fond. a 111°. Contiene benzina di cristallizzazione ed infatti seccandolo in stufa a 100° il punto di fusione s'innalza a 141°-142°, ma è tanto difficile liberarlo completamente dalla benzina, che anche dopo aver tenuto il prodotto parecchio tempo in stufa ad una temperatura superiore a 100°, ne rimane sempre una piccola quantità, come lo provano i dati analitici.

I. Da gr. 0,1490 del prodotto cristallizzato dalla benzina e lasciato all'aria un giorno gr. 0,3616 di CO_2 e gr. 0,0724 di H_2O.

II. Da gr. 0,1551 del medesimo prodotto seccato in stufa per 1 ora a 100° e per 30' a 130° gr. 0,3636 di CO_2 e gr. 0,0744 di H_2O e per cento

	I	II
C =	66,17	63,93
H =	5,39	5,32

La teoria per $C_{13}H_{11}N_2O_3COCH_3$ $^1/_2$ C_6H_6 C = 66,45 H = 5,23
» » » $C_{13}H_{11}N_2O_3COCH_3$ C = 62,93 H = 4,89

Di-ortonitrobenzilparaamidofenolo

Il prodotto fond. a 162° è solubile molto in alcool etilico e metilico più a caldo che a freddo; in acetone e in etere acetico molto a freddo; abbastanza solubile in benzina più a caldo che a freddo; quasi insolubile in etere di petrolio. Dall'alcool, dalla benzina si deposita in cristalli di un bel colore giallo arancione.

Cloridrato del di-ortonitrobenzilparaamidofenolo

La corrente di acido cloridrico gassoso determina nella soluzione benzinica di questa base la formazione di una polvere bianca quasi insolubile in benzina: opportunamente lavata e analizzata dette

Da gr. 0,1778 gr. 0,0475 di Ag pari a gr. 0,01561 di Cl e per cento 8,77.

La teoria per $C_{20}H_{17}N_3O_5 . HCl$ Cl = 8,54

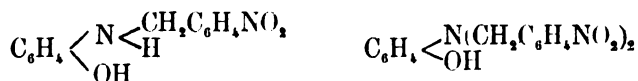
Questo cloridrato, che fonde a 132°-134° si decompone assai facilmente per azione dell'acqua e di altri solventi ed anche del calore e perciò il punto di fusione non può considerarsi come esatto.

Nè il cloruro di benzoile, nè il cloruro di acetile hanno alcuna azione su questa base.

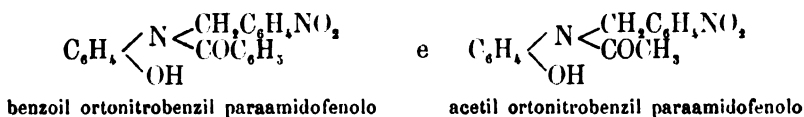
CONCLUSIONI

I due derivati che si isolano nel prodotto della reazione tra cloruro di ortonitrobenzile e paraamidofenolo, sia per il modo col quale si preparano, sia per le proprietà fisiche (colore, solubilità, punto di fusione) sia infine per il comportamento con l'acido cloridrico, con il cloruro di benzoile, con il cloruro di acetile, sono assolutamente simili ai due derivati mono e bisostituito, che si ottengono dal cloruro di paranitrobenzile e dal paraamidofenolo.

E perciò a simiglianza di questi ultimi, devono ai nuovi prodotti assegnarsi le formule

$$C_6H_4 \langle {N < {CH_2C_6H_4NO_2 \atop H} \atop OH} \qquad C_6H_4 < {N(CH_2C_6H_4NO_2)_2 \atop OH}$$

e ai derivati benzoilico e acetilico del primo di questi due prodotti le formule

$$C_6H_4 \langle {N < {CH_2C_6H_4NO_2 \atop COC_6H_5} \atop OH} \quad \text{e} \quad C_6H_4 \langle {N < {CH_2C_6H_4NO_2 \atop COCH_3} \atop OH}$$

benzoil ortonitrobenzil paraamidofenolo — acetil ortonitrobenzil paraamidofenolo

Istituto Chimico della R. Università.
Napoli, dicembre 1907.

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Dicembre 1907

Latitudine . . 40°52′ N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . . 149 ′ sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700+				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Min.	Mass.	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	9ʰ	15ʰ	21ʰ	9ʰ	15ʰ	21ʰ		
1	55.8	55.6	56.0	55.80	13.7	16.1	13.5	11.0	16.8	13.75	8.4	9.5	10.5	9.47	72	70	90	77.3	0	7	0	N	SW	NNE	2	8	9	—	0.5
2	55.5	54.0	52.3	53.93	14.3	15.5	16.0	12.2	16.0	14.62	8.3	11.7	12.5	10.83	68	89	92	83.0	9	10	10	SSE	S	SSW	2	18	22	0.6	1.3
3	48.9	45.1	43.7	45.90	14.0	12.5	11.2	10.9	16.1	13.05	10.0	8.9	9.2	9.37	85	83	93	87.0	10	10	10	SW	NNW	ENE	11	7	6	39.2	0.7
4	37.0	36.7	39.1	37.60	10.0	10.2	10.7	9.4	15.0	11.28	8.0	7.6	7.3	7.63	87	82	76	81.7	10	10	8	W	WSW	W	22	32	16	21.6	0.6
5	44.5	45.7	48.2	46.13	9.9	12.4	10.6	8.6	12.7	10.45	7.2	6.9	7.0	7.03	80	64	73	72.3	0	1	8	NNE	W	SW	3	13	2	—	1.5
6	48.2	45.8	44.5	46.17	12.7	15.0	15.0	10.3	15.2	13.30	10.3	10.9	11.2	10.80	95	86	88	89.7	10	10	10	SSE	SSW	SSW	25	33	35	6.2	1.0
7	44.5	43.7	46.8	45.00	12.5	11.6	9.1	9.1	15.5	11.55	5.1	6.7	6.3	6.03	47	65	73	61.7	9	10	0	WSW	W	NW	44	39	12	4.1	2.7
8	49.1	49.6	49.9	49.53	8.8	11.9	9.2	7.1	12.6	9.42	4.6	6.1	4.8	5.17	54	59	56	56.3	0	0	0	NNW	N	WNW	12	4	0	—	2.8
9	48.4	46.8	47.0	47.40	11.5	13.7	13.5	8.7	13.7	11.85	9.7	10.6	10.6	10.30	97	92	93	94.0	10	10	5	S	S	SSW	22	12	10	16.9	1.1
10	48.5	48.8	50.0	49.10	13.6	15.8	13.5	12.0	16.0	13.78	10.4	10.1	9.8	10.10	90	76	86	84.0	4	3	9	NNW	WSW	WSW	5	3	4	—	0.3
11	51.6	50.1	50.2	50.63	13.4	15.5	14.8	12.0	16.4	14.15	10.9	10.9	11.0	10.93	96	83	88	89.0	9	2	10	SW	SSW	S	3	15	17	3.1	0.4
12	49.5	48.4	48.2	48.70	14.5	15.0	14.7	13.5	15.8	14.62	10.5	10.2	10.1	10.27	86	81	82	83.0	8	7	10	SSW	SSW	SSW	12	25	24	—	0.8
13	45.8	44.9	43.0	44.57	13.8	12.4	10.[illegible]	10.2	15.0	12.30	10.4	9.5	8.4	9.43	90	89	91	90.0	10	10	10	WSW	S	WNW	10	9	5	58.2	1.5
14	43.7	42.3	40.5	42.17	9.5	12.6	13.5	8.3	13.5	11.20	7.1	7.3	8.9	7.77	80	68	77	75.0	0	5	10	SSW	SW	SW	5	20	37	10.4	0.6
15	38.3	39.7	41.6	39.87	15.0	12.5	10.7	10.4	15.1	12.80	8.9	7.6	6.3	7.60	70	71	65	68.7	10	4	3	WSW	N	WNW	54	3	11	8.1	2.8
16	41.4	49.9	53.5	48.27	8.2	11.0	6.7	6.4	11.7	8.25	4.8	4.0	4.3	4.37	60	41	58	53.0	0	0	2	NNW	N	NNE	18	17	11	—	2.2
17	58.3	59.9	61.8	60.00	5.3	7.5	4.4	4.1	8.0	5.45	4.0	3.1	3.4	3.50	60	40	54	51.3	0	0	0	NNE	NNE	NNE	14	23	14	—	2.3
18	63.0	63.2	62.3	62.83	5.0	8.7	7.2	3.5	8.9	6.15	2.8	3.3	3.0	3.03	44	39	39	40.7	0	0	0	N	N	NNW	12	7	8	—	2.3
19	60.3	58.3	57.7	58.77	6.0	9.7	8.0	5.0	10.3	7.33	3.3	5.3	5.1	4.57	47	59	63	56.3	0	10	7	N	SSW	N	11	3	5		2.1
20	56.5	56.4	57.6	56.83	9.4	11.0	10.3	7.3	11.7	9.67	7.5	8.3	7.8	7.87	87	85	83	85.0	10	10	10	SW	S	SSE	11	8	2	3.1	1.2
21	57.8	57.0	57.4	57.40	9.7	13.4	9.7	9.1	13.4	10.47	7.9	7.3	8.4	7.87	88	64	94	82.0	9	4	10	E	S	NNE	3	15	5	16.3	0.3
22	57.2	56.9	57.7	57.27	10.7	12.5	11.3	9.5	12.7	11.05	8.1	8.9	8.3	8.43	85	83	83	83.7	10	8	7	SW	S	ENE	3	4	1	0.9	0.6
23	59.0	58.9	59.0	58.97	8.8	13.0	10.3	7.9	13.3	10.08	6.8	8.5	7.6	7.63	81	76	81	79.3	0	0	0	NNW	SE	NNE	15	3	7	—	0.6
24	59.1	57.6	56.8	57.83	10.3	13.5	10.3	9.6	13.5	10.92	6.5	7.0	8.1	7.20	70	61	88	73.0	0	2	4	N	SE	N	10	1	10	—	1.0
25	52.8	50.6	49.5	50.97	9.8	12.2	9.8	8.7	12.7	10.25	6.7	7.7	7.2	7.20	74	73	80	75.7	4	8	0	N	NNE	NNE	8	3	8	—	1.0
26	47.0	46.6	46.0	46.53	10.1	10.5	10.7	8.4	12.9	10.52	6.3	8.3	7.9	7.50	68	88	83	79.7	5	10	8	NNE	S	S	7	11	13	11.5	0.9
27	45.0	44.0	44.5	41.50	12.3	13.5	11.2	8.7	14.0	11.55	8.1	8.7	7.2	8.00	77	75	73	75.0	10	10	7	S	S	SE	20	23	9	11.5	0.7
28	42.1	41.5	39.8	41.13	11.0	11.4	10.3	10.1	12.7	11.03	7.5	8.8	8.4	8.23	76	88	90	84.7	8	10	8	NNE	SSE	ESE	7	10	3	11.9	1.4
29	37.8	39.0	38.7	38.50	9.6	10.6	9.4	8.8	11.8	9.90	8.1	8.2	7.7	8.00	91	87	88	88.7	10	9	10	N	SE	WSW	1	5	5	19.9	0.6
30	43.3	44.4	45.7	44.47	9.7	12.3	10.2	7.8	13.6	10.33	7.1	7.8	7.2	7.37	79	73	78	76.7	0	8	0	W	WNW	NE	4	12	0	0.6	0.4
31	47.7	46.5	46.7	46.97	9.7	11.5	9.7	8.4	11.7	9.88	6.9	7.7	8.4	7.67	76	76	92	81.3	10	9	10	NNE	S	E	7	5	4	8.0	0.9
Medi mens.	49.60	49.29	49.54	49.48	10.74	12.42	10.83	8.93	13.49	11.00	7.49	7.98	7.87	7.78	76.1	73.1	79.0	76.1	5.6	6.4	6.0							somma 252.1	somma 37.1

CATALOGO

DELLE PUBBLICAZIONI PERVENUTE ALL'ACCADEMIA

dal 16 Novembre al 21 Dicembre 1907.

PUBBLICAZIONI ITALIANE

Catania — *Società degli spettroscopisti italiani*—Memorie, vol. XXXVI, disp. 10ª-11ª — 1907.

Firenze — *Biblioteca nazionale centrale* — Bollettino delle pubblicazioni italiane, n. 83. — 1907.

Genova — *Rivista ligure di scienze, lettere ed arti* — Anno 29, fasc. 5. — 1907.

Jesi — *Giornale di agricoltura* — Anno LXVII, n. 10. — 1907.

Milano — *Associazione elettrotecnica italiana* — Atti, vol. XI, fasc. 5. — 1907.

Reale Istituto lombardo di scienze e lettere — Rendiconti, (2) vol. XI, fasc. 17. — 1907.

Moncalieri — *Osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto* — Bollettino meteorologico e geodinamico. — Agosto-Settembre 1907.

Napoli — *Società Dante Alighieri.* — Gli uffici della « Dante » nel Porto di Napoli. — 1907. — Che cosa è e che cosa vuole la « Dante ».

Padova — *Accademia scientifica veneto-trentino-istriana.* — Atti, (2) anno IV, fasc. I-II. — 1907.

Pisa — *Società toscana di scienze naturali* — Atti, Processi verbali, vol. XVI, n. 4, 5. — 1907.

Rivista di fisica, matematica e scienze naturali — Anno 8, n. 95. — 1907.

Roma — *Reale Accademia dei Lincei* — Rendiconti, Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, vol. XVI, fasc. 9-11. — 1907.

Giornale medico del r. Esercito — Anno LV, fasc. X, ottobre. — 1907.

Rivista di Artiglieria e Genio — Annata XXIV, vol. IV, ottobre. — 1907.

L'Elettricista — Anno XVI, (2) vol. VI, n. 22. — 1907.

Sassari — *Studi sassaresi* — Anno V, Sez. 2, Supplemento, n. 1-3. — 1907.

Torino — *Reale Accademia delle scienze* — Atti, vol. XLII, disp. 12-15. — 1907.

PUBBLICAZIONI STRANIERE

Basel — *Naturforschende Gesellschaft* — Verhandlungen, Band XIX, Heft I. — 1907.

Bruxelles — *Société belge de Géologie* — Bulletin, Mémoires, tome XXI, fasc. 1 Procès verbaux des séances de Janvier-Avril, tome XXI. — 1907.

Académie Royale de Belgique — Bulletin de la Classe des sciences 1907, n. 2-5. — 1907.

Budapest — *K. Ung. Geolog. Anstalt* — (Földtani Közlöni) — Kötet XXXVII, Füzet 4-5. — 1907.

Calcutta — *The Geological Survey of India* — Records, vol. XXXV, p. 4. — 1907.

Cassel — *Verein für Naturkunde zu Cassel* — Abhandlungen und Bericht LI; das 71. Vereinsiahr 1907.

Dublin — *Royal Irish Academy* — Proceedings, vol. XXVI, sect. B, n. 10; vol. XXVII, sect. A, n. 3. — 1907.

Edinburgh — *Royal Society of Edinburgh* — Proceedings, vol. XXVII, n. 5. — 1907.

Genève — *Institut national genevois* — Bulletin, tome XXXVII. — 1907.

La Haye — *Société Hollandaise des sciences à Harlem* — Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, (2) t. XII, Livr. 5. — 1907.

Leipzig — *K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig* — Berichte über die Verhandlungen, Band 59, II-III; Abhandlungen, Band XXX, n. I-III. — 1907.

London — *The Royal Society* - Proceedings, Biological sciences, Series B, vol. 79, N. B. 535; series A, vol. 80, N. A. 535; Philosophical Transactions, B. 256. — 1907.

The Linnean Society — Proceedings, 119 th. Session, october, List, 1907-1908.

The London Mathematical Society — Proceedings, (2) vol. 5, part 7. — 1907.

Royal Astronomical Society — Monthly notices, vol. LXVIII, n. 1. — 1907.

Nature — Vol. 77, n. 1985-1989. — 1907.

The Mining Journal — Vol. LXXXII, n. 3769-3773. — 1907.

Madrid — *Real Academia de Ciencias exactas, fisicas y naturales* — Memorias, tomo XXV; Revista, tomo V, n. 9-12. — 1907.

Mexico — *Observatorio meteorológico magnetico central* — Boletin mensual, marzo, abril 1903, septiembre 1904. — El servicio meteorologico de la Republica mexicana 1906.

Seccion meteorológica del Estado de Yucatan — Boletin mensual, Año meteorológico del 1906 á 1907; Diciembre 1906.

Montevideo (Uruguay) — *Observatorio nacional fisico-climatológico* — Boletin, vol. VI, n. 49-51.

Paris — *Académie des sciences* — Comptes rendus, tome CXLV, n. 19-23.—1907.

Société d'encouragement pour l' Industrie nationale — Compte rendu, n. 15-16— 1907; Bulletin, tome 109, n. 8-9. — 1907.

Société zoologique de France — Mémoires, tome XX (1ère part.) n. 1—1907.

Archives de neurologie — (3) vol. II, n. 9. — 1907.

Bibliothèque de l' École des hautes études — Bulletin des Sciences mathématiques, (2) tome XXXI, Août, Octobre 1907.

Société mathématique — Bulletin, tome XXXV, fasc. IV. — 1907.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux — Année XLIII, n. 6, novembre-décembre 1907.

St.-Pétersbourg — *Académie impériale des sciences* — Bulletin, (6) n. 15, 17.— 1907.

Stockholm — *Sveriges Geologiska Undersöknings* — Förtenckning, Serien A; Ser. Aa, n. 123, 134, 137, 140; Ser. C, n. 201-203; Arsbok 1907.

Tokyo — *Imperial University* — Journal of the College of Science, vol. XXI, art. 7, 9-11 — 1906; vol. XXIII, art. 1. — 1907.

Zürich — *Naturforschende Gesellschaft* — Vierteljahrsschrift Jahrgang 51 (1906); Heft II-IV; Jahrgang 52 (1907); Heft I u. II — 1907.

Société Helvétique des sciences naturelles — Nouveaux Mémoires, vol. XL — 1906. Das Schweizersbild, eine Niederlassung aux palaeolithischer und neolithischer Zeit, von V. Jakob Nüesch, vol. XXXV. — 1902.

OPERE PRIVATE

Del Gaizo Modestino, *Per l'inaugurazione del busto di Luciano Armanni (28 luglio 1907).* — Napoli 1907.

De Lorenzo Giuseppe, *L'Etna.* — Bergamo 1907.

Terra madre. — Torino 1907.

Venosa e la Regione del Vulture. — Bergamo 1906.

Diamare V., *Sul nuovo indirizzo della questione del rapporto tra pancreas ed economia del glucosio nell'organismo.* — Napoli 1907.

Weitere Beobachtungen über den Experimentaldiabetes nach Pankreasextirpation bei Selachier. — Berlin 1907.

Galdieri Agostino, *Osservazioni geologiche sui Monti Picentini nel Salernitano.* — Roma 1907.

Lombardi Luigi, *Lezioni di elettrotecnica.* — Vol. I e II, Napoli 1907.

Ricciardi Leonardo, *L'evoluzione minerale messa in dubbio dal prof. G. Mercalli.* — Napoli 1907.

Riccò A., *Attività dello Stromboli.* — Catania 1907.

Periodo di riposo dell'Etna. — Catania 1907.

Sui metodi di costruzione in Calabria. — Modena 1907.

Anomalie della gravità e del magnetismo terrestre in Calabria e Sicilia.—Roma 1907.

Riccò A. e Cavasino A., *Osservazioni meteorologiche del 1906, fatte nel R. Osservatorio di Catania.* — Catania 1907.

Santicchi Alessandro, *Lezioni polmonari prodotte dagli Strongilidi.* — Paris 1907.

Sarasin Ed. et Tommasina Th., *Sur quelques modifications qui produisent le dédoublement et la courbe de désactivation de la radioactivité induite.* — Paris 1907.

De l'effet des écrans en toile métallique sur le rayonnement secondaire de radioactivité induite. — Paris 1907.

Tommasina Th., *Quelques observations à propos de la Note de M. H. Pellat sur la constitution de l'atome.* — Paris 1907.

Venturi A., *Terza campagna gravimetrica in Sicilia nel 1905.* — Roma 1907.

Programma di concorso al premio SEMENTINI

La Sezione di Fisica della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche e la Facoltà di Scienze fisiche della R. Università degli studii di Napoli — in base al legato contenuto nel testamento del prof. Luigi Sementini in data 6 Aprile 1847, col quale egli metteva a loro disposizione la somma di annui ducati 150, pari a lire 637,50, *per distribuirla come premio a tre memorie di Chimica applicata che esse giudicheranno le migliori, ovvero per attribuirla come premio all'autore di una sola memoria contenente una grande utilità, od infine per concederla come pensione vitalizia all'autore di una classica scoperta utile all'egra umanità* — invitano tutti coloro che aspirino ai premii da conferirsi per l'anno 1908 a presentare non più tardi del 1° Dicembre detto anno nella segreteria della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli le relative domande corredate dei titoli necessarii e con l'indicazione del concorso al quale intendono prendere parte.

Tutte le memorie inviate al concorso si conserveranno nell'archivio dell'Accademia, e soltanto si permetterà di estrarne copia a chi le avrà presentate.

I premii saranno pagati dagli eredi del testatore.

Napoli, 11 dicembre 1907.

Il Presidente della R. Accademia
EMANUELE FERGOLA

Il Rettore della R. Università
GIOVANNI PALADINO

INDICE

RENDICONTO

DELL'ACCADEMIA

DELLE

SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

(SEZIONE DELLA SOCIETÀ REALE DI NAPOLI)

SERIE 3.ª — VOL. XIV

(ANNO XLVII)

NAPOLI
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE FIS. E MAT.
DIRETTA DA EUGENIO DE RUBERTIS FU MICHELE
Largo S. Marcellino all'Università, 6

1908

Fascicolo 1° e 2° **ANNO XLVII.** **Gennaio e Febbraio 1908.**

RENDICONTO

DELLA R. ACCADEMIA

DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Processo verbale dell'adunanza del giorno 21 Dicembre 1907.
Presiede il presidente **E. Fergola.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto e Piutti, e i soci corrispondenti Bakunin, Chistoni e Scacchi.

Si legge e si approva il processo verbale della seduta precedente.

Il segretario comunica che la commissione incaricata di esaminare le memorie presentate pel concorso al premio Sementini per l'anno 1907, composta dei professori Oglialoro, del Pezzo, Piutti e Cantone, nella sua relazione propose al Consiglio di Amministrazione di assegnare la terza parte del premio, cioè L. 212.50, a ciascuna delle tre memorie seguenti: 1.ª col motto: *Nihil desperandum*; 2.ª col motto: *Habent sua fata libelli*; 3.ª col motto: *Per aspera ad meliora*. Il Consiglio nella riunione del 14 corrente approvò la proposta della Commissione. Apertesi le schede si trovò che la memoria segnata col motto *Nihil desperandum* apparteneva al dott. Giuseppe Kernot, quella col motto *Habent sua fata libelli* al dott. Michele Barberio ed infine la terza col motto *Per aspera ad meliora* al dott. Gino Abati. In vista di ciò il Consiglio d'Amministrazione del legato Sementini dichiarò vincitori del concorso per l'anno 1907 i suddetti concorrenti, e quindi assegnò a ciascuno di essi L. 212,50, cioè la terza parte dell'intera somma di L. 637,50.

Nella stessa adunanza il Consiglio medesimo deliberò di pubblicare il nuovo bando pel concorso al premio Sementini per l'anno 1908, stabilendo il 1° Dicembre 1908 come ultimo giorno per la presentazione delle memorie che aspirino al premio.

Il segretario presenta le pubblicazioni ricevute in cambio e in dono. Fra queste fa menzione speciale di un opuscolo offerto in omaggio all'Accademia dal prof. M. del Gaizo « *Per l'inaugurazione del busto di Luciano Armanni il 28 Luglio 1907* ».

Infine legge il rapporto dell'adunanza tenuta il 14 Dicembre 1907 della sezione scienze fisiche per la scelta del tema del premio annuale pel concorso del 1908. Il tema proposto è stato il seguente: *Mineralogia Vesuviana.* — « La Memoria, avendo per base il classico catalogo « pubblicato da Arcangelo Scacchi, dovrà contenere tutte le notizie « bibliografiche e le conoscenze cristallografiche, fisiche e chimiche dei « minerali del Vesuvio, in modo da costituire una monografia il più « che possibile completa sull'argomento ».

L'Accademia approva il tema proposto, e delibera che sia pubblicato il relativo bando di concorso alle stesse condizioni che negli anni precedenti, e con la scadenza al 30 Giugno 1909.

Il socio Oglialoro, a nome suo e dei socii Piutti e Cantone, riferisce sulla Memoria del dott. R. Paladino. Conchiude favorevolmente, proponendone la inserzione negli Atti insieme ad una tavola che l'accompagna. L'Accademia con votazione unanime approva.

Il segretario avverte che i giornali politici quotidiani danno notizia della morte avvenuta il 17 Dicembre corrente di Lord Kelvin (W. Thomson) nostro socio straniero.

Il socio Pinto legge una commemorazione dell'illustre scienziato; sarà pubblicata nei Rendiconti.

La socia corrispondente Bakunin presenta due Note scritte in collaborazione una col signor M. Corridi « *Sugli ortonitrobenzilparamidofenoli* », l'altra col dottor L. Parlati « *Sui nitrobenzilortoamidofenoli* ». L'Accademia con voto unanime ne approva la pubblicazione nel Rendiconto.

Processo verbale dell'adunanza generale
tenuta dalla Società Reale il dì 5 Gennaio 1908
Presiede il vice-presidente **G. Paladino.**

Dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche sono presenti i soci ordinari Bassani, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Oglialoro, Paladino, Pinto e Piutti; e i socii corrispondenti Bakunin, Capobianco, Chistoni, del Re e Scacchi.

Il segretario della Valle legge il rapporto sui lavori compiuti dall'Accademia nell'anno 1907, e commemora i soci defunti Francesco Siacci e William Thomson.

Processo verbale dell'adunanza del giorno 11 Gennaio 1908.
Presiede il presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Oglialoro, Paladino, Pinto, e Piutti e i corrispondenti Bakunin, Chistoni e Dino.

Si legge e si approva il processo verbale dell'adunanza precedente.

Il presidente partecipa ai colleghi la notizia del gravissimo lutto che ha contristato la famiglia dei socii Fergola e Torelli Propone che la presidenza esprima a nome di tutta l'Accademia la viva parte che essa prende a tanto dolore. L'Accademia unanimamente si associa.

Il segretario presenta i libri ricevuti in cambio o in dono; fra questi ultimi fa menzione speciale delle due memorie seguenti del socio corrispondente Diamare: « *Sul nuovo indirizzo della questione del rapporto tra pancreas ed economia del glucosio nell'organismo;* e *Weitere Beobachtungen über den Experimentaldiabetes nach Pankreasextirpation bei Selachier.*

L'Università di Glasgow partecipa ufficialmente la morte di W. Thomson. Il segretario avverte che la presidenza ha già mandato per lettera le sue condoglianze. L'Accademia delibera d'inviare all'Università di Glasgow un certo numero di copie della commemorazione dell'illustre scienziato, letta dal socio Pinto nell'adunanza del giorno 21 Dicembre 1907.

Il presidente, essendo presenti due dei soci componenti la commissione incaricata di prendere informazioni e riferire all'Accademia sullo stato in cui si trova la tomba di Macedonio Melloni, prega i colleghi a volere dare qualche notizia in proposito.

Il socio Pinto dice di aver avuto confermato dal Sindaco di uno dei Comuni interessati quello che egli già riteneva, che cioè nessuno ha mai pensato di smuovere o alterare il camposanto ove è seppellito il Melloni. Similmente tutte le altre informazioni ricevute in proposito coincidono nel far conchiudere che nè ora, nè mai, in nessuna occasione si è avuto nulla a temere per la tomba del celebre scienziato. La memoria di Macedonio Melloni, sacra e venerata per tutti gli studiosi, è circondata da somma riverenza e da ogni rispetto e devozione in tutta l'Italia, ma specialmente in questa nostra Napoli, che già più volte e in diverse occasioni l'affermò con pubbliche e solenni manifestazioni. Del resto il socio Pinto ricorda che egli stesso, già molti anni or sono, all'Accademia Pontaniana, nella tornata del 15 Novembre 1896, commemorando il Palmieri, fece rilevare, forse per il primo, lo stato indecoroso della tomba del Melloni. Egli sarebbe lietissimo (ed è pronto a concorrervi con tutte le sue forze) se qualche cosa di più degno sor-

gesse o a quel medesimo posto, o in altro vicino, purchè fosse sotto il cielo di Napoli ove il Melloni non solo morì, ma fece le sue più grande scoperte.

Il socio Chistoni dice che da dopo che ebbe a riferire al Congresso della Società per l'avanzamento delle scienze, tenutosi in Settembre a Parma, sul luogo nel quale stanno deposti i resti di Melloni, potè avere delle notizie a questo riguardo, e seppe che indubbiamente nel luogo indicato dalla lapide stanno le ossa del Melloni che venne deposto nella tomba da persone amiche; che la piccola area di terra che contorna la tomba è di proprietà perpetua degli eredi di Melloni; che quando si trattò nel 1869 di trasferire i resti del Melloni in Santa Croce a Firenze, nonostante i voti espressi dal Comune di Parma, dal Corpo Accademico dell'Università di Parma e di altri sodalizi scientifici, le difficoltà che si incontrarono furono tali da indurre a rinunciare all'idea di muovere i resti del Melloni dal luogo dove vennero deposti. Ebbe poi a convincersi che il Cimitero dei colerosi nel quale stanno i resti del Melloni non verrà toccato da mano d'uomo e che solo l'acqua di pioggia che corre lungo la via che conduce al Cimitero potrebbe portare danno alla tomba del Melloni.

Dichiara che egli fu indotto a parlare dello stato della tomba del Melloni al congresso di Parma da ciò che pubblicò al riguardo il prof. Pinto due lustri or sono, e convinto che, se il Melloni è a tutti noto come eminente scienziato, è a pochi nota l'efficace opera sua diretta al riscatto ed all'unità d'Italia.

Il presidente ringrazia i socii Pinto e Chistoni delle informazioni date all'Accademia, e spera che presto la Commissione possa presentare le sue conclusioni sopra quest'argomento che tanto interessa il mondo scientifico.

Processo verbale dell'adunanza del giorno 18 Gennaio 1908.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti e Torelli, e i soci corrispondenti Bakunin e Chistoni.

Si legge il processo verbale dell'adunanza precedente, che viene approvato. Si presentano i libri e le pubblicazioni ricevuti in cambio o in dono.

Il presidente riferisce che il socio Fergola a cui la presidenza aveva partecipato i sentimenti unanimi dei socii di profondo compianto pel grave lutto domestico, manda per suo mezzo vivi ringraziamenti all'Accademia. Anche il socio Torelli, con una lettera diretta al presidente, ringrazia l'Accademia per la parte che ha preso al suo dolore.

Il socio Cavara discorre di una sua Nota: « *Intorno agli effetti dell' azione irritante delle Cocciniglie sui tessuti assimilatori* », domandandone la pubblicazione nel Rendiconto.

Il socio della Valle presenta a nome del dott. Attilio Cerruti una nuova « *Contribuzione per lo studio dell' Organo di Bidder nei Bufonidi.* III. *Sulla struttura e sui varii stadii di evoluzione degli ovuli* ». Prega il presidente perchè nomini una commissione per esaminarla. Il presidente sceglie a quest' ufficio i socii Paladino, della Valle e Bassani.

Processo verbale dell' adunanza del giorno 1º Febbraio 1908.
Presidenza del socio anziano **E. Fergola.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, Fergola, Oglialoro, Pinto, Piutti e Torelli; e i soci corrispondenti Bakunin e Scacchi.

Letto ed approvato il processo verbale della seduta precedente, si presentano i libri e le pubblicazioni ricevute in cambio o in dono.

Il segretario riferisce che dal Ministero si sono ricevuti per la nostra Accademia i decreti di nomina:
del prof. Giovanni Paladino, a presidente per l' anno 1908,
» » Pasquale del Pezzo, a vice-presidente per l'anno 1908,
» » Gabriele Torelli, a socio ordinario residente.

Il segretario legge una lettera d' invito, diretto al presidente dell' Accademia dal Comitato Generale per un monumento ad Emanuele Gianturco in Napoli, per intervenire ad una adunanza di domani 2 febbraio. Essendo assenti così il presidente Paladino, come il vicepresidente del Pezzo, perchè impegnati a Roma pel Consiglio Superiore di Pubblica Istruzione, l' Accademia prega il socio Torelli a volerla rappresentare nella suddetta adunanza.

Il segretario partecipa che gli eredi Sementini hanno inviato una fede di credito di L. 637,50 al prof. Giovanni Paladino, nella sua doppia qualità di rettore dell' Università di Napoli e presidente della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche, come pagamento dei premii assegnati dal Consiglio di Aministrazione del concorso Sementini per l' anno 1907. La fede di credito è stata consegnata al socio Tesoriere Oglialoro dal quale sono stati pagati i tre premii, ciascuno di L. 212.50, ai vincitori del concorso: dottori Giuseppe Kernot, Michele Barberio e Gino Abati.

L' Accademia per la parte che la riguarda prende atto di questo pagamento; ma intanto riserva ogni suo diritto ed azione per i premii assegnati nei concorsi precedenti, approvati bensì dal Consiglio di Amministrazione del Legato Sementini ma non pagati dagli eredi.

Processo verbale dell'adunanza del giorno 8 Febbraio 1908.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Intervengono i soci ordinari Bassani, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti e Torelli; e i corrispondenti Bakunin, Masoni e Scacchi.

Si legge e si approva il processo verbale dell'adunanza precedente; si presentano i libri e le pubblicazioni ricevute in cambio in dono.

Il socio della Valle a nome della Commissione (Paladino, Bassani, della Valle) incaricata per riferire sulla Nota del dott. Attilio Cerruti: « *Contribuzioni per lo studio dell'Organo di Bidder nei Bufonidi.* III. *Sulla struttura e sui varii stadii di evoluzione degli ovuli* », legge la relazione. Questa conclude per l'inserzione della Nota nei Rendiconti. L'Accademia approva ad unanimità.

Il socio Torelli presenta una Nota del dottor Michele Cipolla: « *Sulla teoria dei gruppi abeliani* ». Prega il presidente di volere nominare una commissione per esaminarla. Il presidente delega a questo ufficio i soci Capelli, del Pezzo e Torelli.

RAPPORTO

SUI LAVORI COMPIUTI DALLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

NELL'ANNO 1907

LETTO NELL'ADUNANZA GENERALE DEL 5 GENNAIO 1908

dal socio segretario

Antonio Della Valle

La relazione sull'opera scientifica della R. Accademia di Scienze fisiche e matematiche durante l'anno che da poco è finito, è lieta di affermare che quest'opera è stata feconda di risultati importanti in tutti i campi in cui l'Accademia esercita la sua azione.

La Biologia in tutte le sue manifestazioni ha avuto largo contributo: nella sistematica della forma degli esseri viventi, nella paleontologia, nello studio delle strutture minime, nell'esame della costituzione chimica, nel prendere in considerazione le proprietà fisiche che le piante e gli animali manifestano a chi non si contenta solo di osservarli da vicino, ma li interroga e li tormenta in mille guise per tentare tutte le vie se mai sia possibile giungere una volta alla soluzione del sempre più maraviglioso e sempre mai più inestricabile problema che affatica la mente degli indagatori della vita.

Dall'Istituto botanico della R. Università, diretto dal nostro socio Fr. Cavara, l'Accademia ha ricevuto pel suo Rendiconto due note del dott. F. Nicolosi Roncati. Nella prima, constatata la presenza di numerosi nuclei (da sei a dieci) nella microspora della *Dammara robusta,* prima ancora che essa sia pervenuta alla maturità germinativa, l'A. ne deduce un carattere di ordine filogenetico di una certa priorità, cioè, delle Araucariee sugli altri gruppi di Conifere attuali. — Nell'altra nota che ha per titolo: « Ricerche su la conduttività elettrica e la pressione osmotica nei vegetali », parallelamente al metodo crioscopico, l'A. applica quello della conduttività elettrica su succhi tratti da diversi organi vegetali e da apparati anatomicamente e fisiologicamente differenziati. Correda i valori esposti con considerazioni di ordine fisiologico e mette in rilievo la bontà dei due metodi, sia per la valuta-

zione della pressione osmotica, sia per la determinazione quantitativa delle sostanze dissociate nei succhi vegetali.

Dell'Istituto di Anatomia Comparata, diretto dal socio A. Della Valle, l'Accademia ha approvato per la pubblicazione nei suoi Atti quattro Memorie, ricche di tavole litografate e di figure intercalate nel testo.

Il socio Della Valle ha comunicato il risultato di una serie di osservazioni specialmente biologiche da lui fatte a varie riprese sulle Ascidie del Golfo di Napoli. Principali frutti di tali studii sono stati l'esame dei movimenti singolari dei prolungamenti ectodermici così delle larve come degli ascidiozoi nelle giovani colonie e nelle adulte, e la constatazione di una vera migrazione in toto delle colonie di *Diplosoma Listeri.* Le ampolle delle appendici ectodermiche, e fino ad un certo punto anche i loro peduncoli, gli uni e le altre ad ogni modo sempre costiuiti da una parete esclusivamente epiteliale, senza tracce di fibre muscolari, sono dotate di movimenti di ogni maniera, spesso abbastanza vivaci, talora chiaramente ritmici, da ricordare i movimenti ritmici degli organi forniti di colonie di vere fibre muscolari. E i movimenti sono talvolta di locomozione, altre volte di mutazioni di calibro, altre volte ancora di distensione nel senso della lunghezza, improvvisi, rapidi, totali, uniformi, o ad ondate lentamente progressive, alternate di costrizioni e di dilatazioni. — Come molti Briozoi di acqua dolce (*Phylactolaemata)*, le colonie di Diplosoma in certe condizioni della loro esistenza si spostano sul sostegno dove si erano fissate, e migrano, specialmente quelle giovani, talora a distanze relativamente considerevoli. È un movimento complesso, certamente da riferirsi in ultimo nei singoli punti agli sforzi dei singoli individui, ma nell'insieme tale pure che accenna ad una manifestazione di un principio di volontà collettiva.

In un'altra parte della Memoria l'A. ha esaminato le condizioni di variabilità delle colonie di Diplosoma, particolarmente secondo l'ambiente; ha esposto varii particolari sulla storia biologica e sul ringiovanimento e rigenerazione delle colonie di *Diazona violacea;* ha discusso la possibilità di riconoscere un'individualità propria del mantello comune delle ascidie composte; ha fatto un esame critico della sistematica dell'intricata famiglia dei Didemnidi, insistendo specialmente nel considerare come validi i dne generi *Trididemnum* e *Tetradidemnum.*

Il dott. A. Cerruti ha comunicato importanti particolari sulla morfologia esterna, sull'anatomia e sulla biologia di un piccolo Anellide del Golfo di Napoli: *Microspio Meczinikowianus,* richiamando specialmente l'attenzione dei Naturalisti sugli « organi laterali » ed altri organi di senso, e su i nefridii che nei maschi raggiungono un grado elevato di complicatezza. Similmente l'A. ha seguito nei suoi varii particolari

l'evoluzione dei curiosi spermatofori che nel tempo della maturazione sessuale compariscono in numero vario nei nefridii.

Paolo Della Valle comunica i risultati di alcune sue osservazioni sulla *Salamandra maculosa* che mostrano come si possano trovare tetradi anche in cellule somatiche, contrariamente all'opinione generalmente accettata. Egli nota anche che qualche osservazione simile era stata già pubblicata; e dimostra pure come nelle cellule genetiche le tetradi si trovino anche fuori del primo fuso di maturazione. Da queste e da altre considerazioni l'A. è indotto a credere che tali gruppi cromatici non abbiano alcun rapporto con i fenomeni di maturazione, ma si debbano piuttosto riferire ai processi di scissione trasversa dei cromosomi che si manifestano specialmente quando le condizioni in cui si forma il cromosoma non ne permettono la normale organizzazione.

Continuando i suoi studii sopra l'incrocio dei muscoli del cinto pelvico dei Saurii, il dott. Ermete Marcucci analizza la maniera come essi si comportano in altre cinque specie, e trova che, mentre due di quelle esaminate nel presente lavoro rassomigliano molto alla *Lacerta viridis* ed un'altra al *Gongylus ocellatus*, specie da lui studiata nel lavoro precedente, le rimanenti, cioè il *Platydactylus mauritanicus* e l'*Hemidactylus verruculatus* hanno un comportamento diverso; e propriamente nel *Platydactylus* i muscoli dorsali e nell'*Hemidactylus* i ventrali hanno una tendenza maggiore all'incrocio.

Dal socio corrispondente F. Capobianco l'Accademia ha accolto pel Rendiconto una Nota: *Nuove ricerche sulla Tiroide*, illustrata anche da una tavola litografica. L'A. con ricerche su glandole tiroidi di daino e di cinghiale dimostra l'irregolarità di forma dei follicoli tiroidei in accordo al modo di sviluppo dell'organo, l'assenza di qualunque membrana o altro strato omogeneo tra epitelio e vasi sanguigni, donde il rapporto intimo ed immediato tra l'uno e gli altri; la presenza intorno ai vasi di lacune linfatiche costituenti un vero sistema canalicolato di deflusso che mette capo ad un confluente che nell'asse dei lobi glandolari circonda una più grossa vena. In queste vie di deflusso solo eccezionalmente si versa la sostanza colloide contenuta nei follicoli; d'ordinario questa soggiace a processi regressivi restando come *caput mortuum*. Il vero secreto tiroideo è dato, invece, dalla porzione periferica delle cellule epiteliali e si versa direttamente nei linfatici perivasali, senza accumularsi nelle cavità follicolari.

Il socio corrispondente V. Diamare ha comunicato il risultato degli studii fatti da lui in collaborazione col dott. A. Montuori per la ricerca del glucosio nel sangue dei Selaci. Dalle indagini precedenti di uno degli AA. (Diamare) era risultato che la ricerca del glucosio nel sangue dei Selaci normali era negativa; viceversa lo stesso A. avea pure rilevato che dietro l'estirpazione totale del pancreas il glucosio

comparisce ed in eccesso, e si trova anche nel rene (iperglicemia e glicosuria). Dati questi fatti singolari, gli AA. si sono preoccupati di ricercare con maggiore accuratezza il saccaride nel sangue degli animali normali. E poichè era sorto il sospetto che l'eccesso d'urea contenuto normalmente nel sangue (2 %₀ sec. Schroder) potesse eventualmente disturbare le reazioni, essi hanno ricercato, sia esaminando altri tessuti che teoricamente debbono contenere urea e glucosio (fegato), sia con prove in bianco se l'urea può e che in misura disturbare le reazioni del glucosio. Effettivamente è risultato che l'urea disturba la reazione del glucosio specialmente con la prova della fenilidrazina, ma in proporzioni addirittura trascurabili con la prova di Fehling. In tutti i casi è emerso che nel sangue dei Selaci il glucosio o manca del tutto, o si trova in proporzioni non rilevabili con l'indagine chimica moderna.

Il socio F. Bassani, Direttore dell'Istituto Geologico, ha presentato tre Note. Nella prima diede notizia di una piccola bocca di sprofondamento apertasi il 2 Febbraio ultimo nel fondo della Solfatara di Pozzuoli, dalla quale fra getti di fango si sprigionava una lieve colonna di vapore acqueo, misto a idrogeno solforato; e la mise in confronto coi vulcanetti di fango che vi esistevano tra il quindicesimo e il diciottesimo secolo e con quelli determinatisi nel 1875 e nel 1898. E, traendo argomento da questa comunicazione, sostenne l'opportunità di uno studio sistematico di detto cratere e dei lenti movimenti del suolo presso il vicino Serapeo, pregando l'Accademia di esprimere un voto al Governo, perchè a tale studio si provvedesse in modo efficace e permanente. La proposta del Bassani, alla quale si associò il Corrispondente C. Chistoni, venne accolta dall'Accademia, che incaricò i due colleghi di riferire sui mezzi più acconci per attuare le necessarie ricerche scientifiche. La relazione, approvata all'unanimità e inserita nel Rendiconto di Aprile, fu trasmessa ai Ministeri dell'Istruzione, della Guerra e dell'Agricoltura, dai quali purtroppo, per ragioni finanziarie, ottenne soltanto un incoraggiamento morale.

Nella seconda Nota il Bassani illustrò alcuni avanzi di pesci fossili raccolti nell'arenaria glauconiosa delle isole Tremiti dai professori Squinabol e Tellini, e in base ad essi concluse che molto probabilmente quel deposito va riferito al Miocene medio, confermando per tal modo le risultanze da lui ottenute in un precedente lavoro.

Nella terza, fatta in collaborazione col dott. A. Galdieri coadiutore all'Istituto Geologico della Università, gli autori sono ritornati sulla questione dell'origine dei fori circolari formatisi durante l'ultima eruzione vesuviana; questione della quale già si erano occupati in due lavori presentati all'Accademia nel 1906. Essi, dopo avere esaminato e discusso particolareggiatamente le opinioni esposte dai vari osservatori per spiegare il curioso fenomeno, confermano con altri dati di fatto e

con nuovi esperimenti l'ipotesi da loro precedentemente emessa, che, cioè, quei fori siano dovuti all'urto dei lapilli cadenti obbliquamente.

Il socio G. De Lorenzo nella sua Memoria su *Il Cratere di Nisida nei Campi Flegrei*, accompagnata da una carta geologica a colori e da una tavola in fotografia, dimostra come l'isoletta di Nisida rappresenti l'avanzo di un cono eruttivo del tipo caratteristico dei Campi Flegrei. Essa è costituita dal solito tufo trachitico giallo di origine autoctona, coperto da un mantello di tufi grigi molli provenienti forse dalle eruzioni di Agnano e di Astroni. Il tufo giallo è disposto in strati a doppia pendenza conica, in modo da dar luogo ad un piccolo cono craterico indipendente dalla vicina rupe del Lazzaretto Vecchio, che mostra invece, con la inversa pendenza dei suoi strati, pure di tufo giallo, di appartenere all'ultimo cono eruttivo della collina di Posillipo. Dell'antico cono eruttivo di Nisida i cinque sesti sono stati già distrutti dall'erosione atmosferica e dall'abrasione marina, e non ne avanza che un sesto, rappresentato dall'attuale isola di Nisida, che è anch'essa minata dalle stesse forze distruttrici, ora aiutate ed ora frenate dai movimenti di emersione ed immersione, a cui l'isola stessa, come tutta la costa campana, è soggetta.

Presentate dal socio corrispondente E. Scacchi, Direttore dell'Istituto di Mineralogia, l'Accademia ha accolto e pubblicato nel suo Rendiconto due Note del dott. Ferruccio Zambonini. Nella prima l'A. ha descritto un nuovo minerale delle pegmatiti di Craveggia in Val Vigezzo, che ha chiamato *strüverite*, in onore del prof. Strüver. Nell'altra, prendendo in esame alcuni minerali della « Grotta dello zolfo » a Miseno, vi descrive un minerale di questa località, la *tamarugite* che finora non era stata osservata che in due giacimenti sudamericani, e la *metavoltina*, nuova per i Campi Flegrei. Vengono riferiti anche i risultati di un nuovo studio della *misenite*, descritta già molti anni fa da Arcangelo Scacchi, stabilendo così la vera natura di questo minerale.

L'Istituto di Chimica Generale diretto dal socio Oglialoro ha dato varie contribuzioni al nostro Rendiconto. Il dott. M. Barberio ha studiato l'azione della liscivia di soda diluita e fredda sulla polpa testicolare del montone tanto in rapporto ai prodotti solubili, quanto in quello dei prodotti insolubili, di cui il principale è l'acido orcoproteinico. Il dott. G. Kernot in unione dei dottori E. D'Agostino e M. Pellegrino ha studiato alcuni casi speciali di influenze di solubilità, ed ha esposto un nuovo metodo per determinare la solubilità di corpi difficilmente dosabili, più semplice ed esatto dei metodi fin qui in uso.

La socia corrispondente M. Bakunin ha presentato due Note sulla sintesi dei derivati nitrobenzilici degli amidofenoli e sulle formole da assegnarsi a questi composti, lavori fatti in collaborazione uno col dottor E. Parlati, l'altro col dott. M. Corridi.

Il socio A. Piutti, Direttore dell'Istituto di Chimica Farmaceutica, ha pubblicato un'analisi chimica dell'Acqua termo-minerale «Greco» nei tenimenti di Contursi (Salerno), in collaborazione col prof. Ezio Comanducci. Quest'acqua, che sgorga a circa 3 km. da Contursi sotto forma di piccoli getti da 10 a 20 cm. dovuti principalmente alla pressione dell'abbondante sviluppo di gas solfidrico e carbonico, possiede una temperatura di 34° C; è solfurea e, dietro l'analisi completa, fu trovata appartenere al tipo: *Acqua termo-minerale, carbonica, solfurea, alcalina, calcareo, magnesiaca,* e contenere piccola quantità di iodio, litio e boro. — Oltre a ciò lo stesso socio Piutti a nome suo e del dott. G. Magli presentò per la pubblicazione nel Rendiconto una Nota sul potere assorbente per i gas, alla temperatura dell'aria liquida, sopra 17 varietà di carbone vegetale.

Anche dell'Istituto di Chimica Fisiologica, presentate dal socio Oglialoro, l'Accademia ha accolto e pubblicato nei suoi Rendiconti, due Note. Sono del dott. Raffaele Paladino, assistente presso quell'Istituto, e studiano una le proprietà fisiche e chimiche dei grassi delle castagne comuni, l'altra i caratteri chimici e spettroscopici del secreto colorato dell'*Aplysia punctata.* La prima Nota è la continuazione di una ricerca intrapresa sulla farina di castagne e presentata anche alla R. Accademia nell'anno 1906 con particolare riguardo alle principali proprietà fisiche e chimiche del grasso predetto. L'A., dopo una particolareggiata descrizione dei varii processi chimici impiegati, viene alle conchiusioni, che il grasso esaminato, dall'aspetto oleoso, dall'odore caratteristico penetrante, ha un peso specifico di 0,9045, un punto di fusione corrispondente a 50°, un punto di solidificazione corrispondente a 20°, mostra allo spettroscopio due strie di assorbimento fra la linea C e D di Frauenhofer dipendenti dal lipocromo, mostra al microscopio cristalli aggruppati a raggi di acido stearico e palmitico, dà caratteristiche reazioni cromatiche con i varii reattivi speciali, dà con la prova elaidinica un prodotto di consistenza pastosa, assorbe l'ossigeno atmosferico variando nella sua consistenza, ha un indice di acidità corrispondente a 2,20 °/₀ espresso come acido oleico, ha un indice di saponificazione corrispondente a 194,0, contiene acidi volatili Queste proprietà non erano state da altri finora rilevate.

Nella seconda Nota lo stesso dott. Paladino incomincia col mettere in rilievo l'importanza che ha lo studio delle differenti sostanze coloranti che si trovano negli animali invertebrati marini, limitandosi per ora all'esame spettroscopico e chimico della secrezione colorata violacea dell'*Aplysia punctata.* Le ricerche compiute hanno dato risultati nuovi, che hanno messo in evidenza proprietà del tutto differenti da quelle dei precedenti osservatori, ed hanno permesso di stabilire che i caratteri spettrali sono ben definiti per la sostanza in sè e per i

varii reattivi ai quali si è sottoposta, e che nella sua composizione vi è certamente ferro, azoto e tracce di manganese. Conclude che la sostanza colorante esaminata può, per i suoi caratteri, distinguersi nettamente non solo dagli altri colori violetti ben noti, ma anche dalla sostanza colorante del sangue, della bile, e da tutti gli altri liquidi organici colorati.

Dell' Istituto fisico il Rendiconto ha pubblicato due Note, ambedue del socio M. Cantone, Direttore. In esse l'A. espone i risultati di alcune ricerche sugli spettri di emissione dei sali di uranio portati alla temperatura dell'aria liquida e mostra, fra l'altro, come in queste condizioni si abbiano serie di armonici, fatto che non si è riscontrato finora negli ordinari spettri di emissione.

Il socio E. Fergola ha dato all'Accademia, oltre il consueto bollettino mensile delle osservazioni meteoriche fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte dai signori Nobile, E. Guerrieri e Contarino, anche un riassunto del 1906 compilato dal dott. Guerrieri e due Note dello stesso dott. Guerrieri: una su la determinazione assoluta dell'inclinazione magnetica a Capodimonte negli anni 1904, 1905, 1906, e l'altra sulle variazioni della inclinazione magnetica durante l'anno 1905. Nel riassunto delle osservazioni meteoriche pel 1906 sono calcolati i medii decadici, mensili ed annui dei principali elementi meteorici, e messi a confronto coi valori non desunti dalle osservazioni fatte nel periodo 1866-1900 riportati nella Memoria sul Clima di Napoli del compianto dott. Vittorio Alberti.

La Nota menzionata su la inclinazione magnetica contiene i valori assoluti dell'elemento di cui si tratta nei varii giorni di osservazione per tutto il triennio 1904-906 ed in tre tavole distinte, i medii mensili ed annui dei valori ottenuti. Il medio annuo della inclinazione del triennio anzidetto è stato rispettivamente 56° 15'.47 ; 56° 15'.03, 56° 13'.54, mentre nel 1882, primo anno di tali osservazioni a Capodimonte, l'inclinazione magnetica era 57° 0'.00; sicchè nei 24 anni decorsi fino al 1906 si è avuta la totale diminuzione di 46'.46.

Finalmente nella Nota sulle variazioni della declinazione magnetica nel 1905, si riportano le osservazioni eseguite giornalmente con lo stesso strumento e gli stessi procedimenti usati negli anni precedenti, e si trova per la media annuale della declinazione magnetica il valore 8° 45'.3 Ovest, con una diminuzione media annuale, dal 1884, di circa 5'.5.

Il socio Alfredo Capelli ha dedicato tre Note, da lui pubblicate nel nostro Rendiconto, allo studio della risoluzione generale delle equazioni algebriche per mezzo di sviluppi in serie. Nella prima Nota egli ha fatto conoscere un'espressione trascendente del coefficiente del termine generale dello sviluppo sotto forma di un integrale definito, e di questa stessa forma si è poi avvalso nella seconda Nota per lo studio

del campo di convergenza della serie e per la deduzione di certe relazioni ricorrenti fra i coefficienti dello sviluppo stesso. Finalmente nella terza Nota egli ha potuto ottenere un' espressione puramente algebrica del coefficiente generale, deducendola con opportuni calcoli dalla forma trascendente da lui data nella prima Nota.

Del socio corrispondente D. Montesano l'Accademia ha accolto due Note nel suo Rendiconto. In una prima l'A. studia otto nuovi tipi di superficie razionali di 5° ordine ottenuti con trasformazioni quadratiche da superficie razionali di 4° ordine. Nella seconda stabilisce la genesi dei vari tipi di corrispondenze birazionali dello spazio nelle quali le rette che congiungono le coppie di punti omologhi sono tangenti ad una superficie.

Del socio corrispondente A. Del Re fu approvata la pubblicazione nel Rendiconto di una Nota: *Sulla decomposizione delle omografie in omologie.* In essa l'A. dimostra come sia sempre possibile decomporre una omografia generale dello spazio ad n dimensioni nel prodotto di un certo numero (minimo) di omologie, delle quali tutte, eccetto una, possono essere ad invarianti assegnate. Indica varii modi per eseguire tale decomposizione.

L'Accademia ha inoltre pubblicato nel Rendiconto una Nota del dott. B. Calò sopra una classe di superficie spirali, ove l'A. studia alcune proprietà della curvatura dipendenti da una equazione differenziale, e rileva che esse hanno un sistema di linee assintotiche a torsione costante.

Finalmente l'Accademia deliberò di accogliere per gli Atti la Memoria del prof. F. Amodeo: *Albrecht Dürer quale precursore di Monge.* Artista e matematico celebre del principio del XVI secolo, il Dürer è da considerarsi, secondo l'A. che ne ha preso ad analizzare le opere, come il primo fondatore della Geometria descrittiva, 270 anni circa prima di Gaspare Monge.

Pel Concorso bandito dall'Accademia pel premio annuale sul tema: *Contributo sperimentale alla conoscenza ed alla sintesi della chinina e cinconina*, scaduto il 30 Giugno p. p.; nessuna Memoria è stata presentata.

Il tema proposto dalla Sezione di Scienze Fisiche e approvato dall'Accademia pel nuovo Concorso al premio annuale è stato *Mineralogia vesuviana*, con la scadenza fissata pel 30 Giugno 1909.

Il giorno 14 Dicembre il Consiglio d'Amministrazione del Legato pel premio Sementini, deliberando sopra il Concorso pel 1907 debitamente bandito e giudicato, assegnò una terza parte del premio, cioè L. 212,50, a ciascuna delle tre Memorie seguenti di Chimica applicata:

Contributo allo studio dell'acidità del contenuto gastrico, del dottor Michele Barberio.

Studio di una serie di derivati dell'acido canforico con la p. toluidina, del dott. Gino Abati.

Sulle influenze di solubilità, del dott. Giuseppe Kernot.

L'Accademia ha eletto pel nuovo anno che è incominciato a suo Vice Presidente il socio Pasquale Del Pezzo, e ha riconfermato pel triennio 1908-1910 a suo Tesoriere il socio A. Oglialoro.

Il prof. Gabriele Torelli, già nostro socio ordinario non residente, essendo stato trasferito dall'Università di Palermo all'Università di Napoli, è passato nella categoria dei socii ordinari residenti.

Due gravi perdite ha da deplorare l'Accademia: il socio ordinario residente Francesco Siacci, il socio straniero William Thomson.

Del socio Siacci, mancato il 31 maggio dopo lunga e dolorosa malattia, disse già, in mezzo a viva commozione dell'Assemblea, il nostro Presidente E. Fergola, nella prima adunanza che ebbe luogo dopo la morte. Nato a Roma nel 1839, studiò in quell'Università sotto la guida del Tortolini. Le vicende politiche l'obbligarono a riparare in Piemonte, dove intraprese la carriera militare e fu distintissimo ufficiale di artiglieria, segnalandosi nella campagna del 1866.

Le pubblicazioni fatte dal Siacci in 40 anni di vita scientifica sono più di cento. Riguardano l'Analisi matematica, la Meccanica analitica, la Balistica. Quelle che maggiormente rivelarono in lui l'investigatore acuto e originale sono contraddistinte dai titoli: *Sulla rotazione dei corpi liberi* (Memorie dei XL), *Sulla funzione caratteristica nel moto di rotazione* (Atti della nostra Accad.), *L'iperboloide centrale nella rotazione dei corpi* (Collectanea Mathem.), *Sopra una proposizione di Jacobi* (nella teoria delle equazioni canoniche del moto) (Rendic. dei Lincei), e il famoso *Trattato di Balistica* colle *Tavole di Tiro*, le quali ultime lo resero in questo ramo speciale un' autorità di primissimo ordine. In tutti i suoi lavori il Siacci congiunge alle profonde conoscenze di analisi la retta e sagace interpretazione delle leggi sperimentali; questo felice connubio gli assicura un posto considerevole nella storia della scienza.

Insegnò Balistica alla Scuola di Artiglieria e Genio, Meccanica celeste nell'Università di Torino, Meccanica razionale e Meccanica superiore nella nostra Università; Maestro di rara efficacia lascia di sè largo rimpianto.

Di W. Thomson, onore e vanto della Scienza fisica moderna, morto a 83 anni il 17 Dicembre, ha letto nell' Accademia una degna commemorazione il socio Pinto. Giovanissimo si fece ammirare nel

mondo scientifico con le sue osservazioni sul trasporto elettrico del calore, con la magistrale teoria delle immagini elettriche, con le esperienze sull'influenza della pressione sul punto di fusione dei varii corpi, con le Memorie sulla teoria meccanica dell'elettrolisi e sulle misure della forza elettromotrice e della resistenza in unità assolute. Nella piena maturità intellettuale fu sommo maestro in tutti i rami della Filosofia naturale. Scienziato fra i più illustri, ebbe anche la genialità dell'inventore che sa trovare la maniera di mettere le severe ricerche del laboratorio a profitto delle esigenze della vita comune. Basterà ricordare a questo proposito che a lui si deve principalmente se la corrispondenza interoceanica mediante il cavo transatlantico sia, finalmente, dopo numerosi vani tentativi, divenuto un fatto pratico. Il Governo britannico onorò il suo illustre figlio in tutti i modi. Nel 1890 William Thomson divenne Presidente della Società Reale di Londra; nel 1892 ricevè il titolo di Lord Kelvin.

PROGRAMMA DI CONCORSO

L'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (sezione della Società Reale di Napoli) conferirà un premio di Lire 500 all'Autore del miglior lavoro sulla

Mineralogia Vesuviana

La Memoria, avendo per base il classico *Catalogo* pubblicato da Arcangelo Scacchi, dovrà contenere tutte le notizie bibliografiche e le conoscenze cristallografiche, fisiche e chimiche dei minerali del Vesuvio, in modo da costituire una monografia il più che possibile completa sull'argomento.

CONDIZIONI

1. Le memorie dovranno essere scritte in italiano, latino o francese ed essere inviate al segretario dell'Accademia non più tardi del 30 Giugno 1909.

2. Esse non porteranno il nome dell'autore, ma saranno distinte con un motto, il quale dovrà essere ripetuto sopra una scheda suggellata, che conterrà il nome dell'autore.

3. Le schede della memoria premiata e di quelle che avranno ottenuto l'*accessit*, saranno aperte dal presidente nell'adunanza generale, che avrà luogo nella prima domenica del 1910.

4. La memoria premiata sarà pubblicata negli Atti dell'Accademia, e l'autore ne avrà cento copie.

5. Tutte le memorie inviate pel concorso al premio si conserveranno nell'archivio dell'Accademia, e soltanto si permetterà di estrarne copia a chi le avrà presentate.

Napoli, 6 Gennaio 1908.

RAPPORTO *sulla Nota del dott.* A. Cerruti.

(Adunanza del dì 8 Gennaio 1908)

Dell'« Organo di Bidder » dei Bufonidi — unico rappresentante noto per i Vertebrati di una glandola sessuale che pur presentando molti dei caratteri di un vero ovario se ne distacca per varii altri importantissimi, primo fra i quali il fatto che tutti i suoi elementi vanno costantemente incontro alla degenerazione, dopo di essersi sviluppati per un certo periodo — mancava finora un'accurata analisi citologica, che, tenendo conto delle numerose notizie che si sono andate accumulando in questi ultimi anni sull'evoluzione degli ovuli normali, dimostrasse se e fino a qual punto gl'intimi fenomeni della vita di quegli elementi coincidessero con quelli degli ovuli dell'ovario normale, e ne mettesse in evidenza i punti in cui le evoluzioni dei due tipi di cellule differiscono.

Queste ricerche ha fatto il dott. Attilio Cerruti, e ne presenta oggi i risultati in una Nota preliminare, in cui viene a dimostrare principalmente: 1° che si possono ritrovare punto per punto negli elementi dell'Organo di Bidder tutti gli stadii che sono comunemente ammessi in generale per gli ovuli normali; e 2° che gli stadii più avanzati nell'evoluzione degli elementi dell'Organo di Bidder in gran parte coincidono con quelli che Carnoy e Lebrun hanno descritto per gli ovuli dell'ovario normale dello stesso *Bufo vulgaris*, fino all'origine del corpo centrale che segna l'ultima fase degli elementi dell'organo in esame. Interessanti specialmente sono i risultati che l'A. ha ottenuti sul fatto che, non ostante la quasi completa identità dei fenomeni nucleari del nucleo dei due tipi d'elementi, manca assolutamente negli ovuli dell'Organo di Bidder la formazione del vitello — ciò che dimostra come sia erronea l'opinione che mette in relazione genetica i due fenomeni — ; come pure sull'altro fatto, che anche nell'Organo di Bidder ha luogo, come nell'ovario normale ha dimostrato il Paladino, una continua produzione di ovuli.

Infine l'A. nota piccole, ma interessanti, differenze nella maniera di comportarsi dei singoli stadii tra il *Bufo vulgaris* e il *variabilis*, essendo di solito più complicate le figure nel *variabilis* che nel *vulgaris*.

La Vostra Commissione propone che, vista l'importanza dell'argomento, la Nota del dott. A. Cerruti venga accolta nel Rendiconto.

G. Paladino
F. Bassani
A. Della Valle, *relatore*.

Contribuzioni per lo studio dell'Organo di Bidder nei Bufonidi. III. — Sulla struttura e sui varii stadii di evoluzione degli ovuli; *Nota del dott.* **A. Cerruti.**

(Adunanza del dì 18 Gennaio 1908)

Le notizie che oggi possediamo sulla minuta struttura e sulle varie fasi d'evoluzione degli elementi dell'« organo di Bidder », il cosiddetto ovario rudimentale dei Bufonidi, sono molto scarse [1]). I primi osservatori che si occuparono dell'argomento [Cfr. per es. Bidder (46), von Wittich (53)] in tempi in cui la tecnica era ancora primitiva, naturalmente dettero pochissimi particolari. Il lavoro dello Knappe comparso nel 1886, prezioso sotto molti punti di vista, è pur esso insufficiente per quanto riguarda la citologia degli ovuli, poichè l'a. non potè mettere in evidenza, pei metodi usati, dei particolari che con tecnica più accurata si osservano facilmente.

Dopo l'86 sono comparse parecchie memorie che si sono occupate più o meno ampiamente dell'organo di Bidder, però i dati più interessanti li troviamo: I in un lavoro del vom Rath (93) nel quale l'a., nel trattare del significato dell'amitosi nelle cellule sessuali, incidentalmente si occupa degli ovuli dell'« ovario rudimentale » di *Bufo vulgaris*, e scrive d'aver potuto scorgere in essi dei filamenti cromatici simili a quelli descritti dal Rückert (92) negli oociti di *Pristiurus*; II in due mie note [Cfr. Cerruti (05-07)] nelle quali ho descritte e figurate le « risoluzioni nucleolari », ed accennato alla presenza di interessanti stadii negli ovuli dell'organo di Bidder di *Bufo variabilis* e di *B. vulgaris*.

Recentemente l'Ognew (07) si è occupato dell'anatomia degli ovuli dell'organo di Bidder del *B. vulgaris* e del *B. calamita*, però non ha dato la descrizione delle modificazioni subite dai nuclei e dalla sostanza

---

[1]) Nella presente nota mi occupo solo dell'organo di Bidder dei Bufonidi adulti.

cromatica nei diversi stadii di sviluppo degli ovuli. All'a. è sfuggita la mia nota sulle risoluzioni nucleolari.

Le mie ricerche sull'argomento di cui ci occupiamo, furono incominciate parecchi anni or sono, ma varie volte vennero interrotte per seguirne altre e specialmente quelle sulla ovogenesi nei Selacii [Cfr. Ceruti (06)] ricerche che mi sono state di grande vantaggio nello studio dei fenomeni nucleari degli elementi dell'organo di Bidder. Avendo però ora raccolti molti dati, e quasi terminate le mie ricerche, pubblico nella presente nota, per prender data, i fatti più interessanti da me osservati.

Rimandando al lavoro completo i particolari che riguardano la microtecnica usata, dirò, in breve, che buoni risultati, per ciò che riguarda fissazione, ho ottenuto dal sublimato alcoolico d'Apàthy, dal liquido di Zenker, e da quello di Flemming (miscela forte). Come coloranti ho impiegato principalmente l'ematossilina ferrica (secondo Heidenhain), la colorazione doppia data dall'azzurro di metilene 5B e dall'eosina, l'emallume e la triplice colorazione del Biondi.

Per lo studio dei particolari ho usata sempre la cosiddetta « critical illumination » impiegando come mezzi ottici un ottimo 3 mm. apocromatico, con apertura numerica 1,40 di Zeiss ed o il condensatore acromatico ad immersione con ap. num. 1,35 del Beck, o quello « holoscopic » con ap. num. 1,30 del Watson, usati a piena apertura. In alcuni casi la luce fornita dalla lampada è stata filtrata attraverso la soluzione satura di nitrato di rame.

Alla periferia dell'organo di Bidder sia nel *Bufo vulgaris* che nel *B. variabilis* [1]), si osservano facilmente le cellule con nucleo polimorfo già descritte da varii aa. [Cfr. p. es. von la Valette S.t George (76), Bellonci (86)]. Tali elementi (fig. 1, *a*) sono circondati da un follicolo ed hanno forma e grandezza variabile. I loro nuclei si colorano di solito poco e lasciano scorgere: nell'interno un reticolo cromatico composto da nitidi granuli, ed al centro di ognuno dei lobi di cui constano un piccolo nucleolo cromatico. In casi favorevoli nel citoplasma ho potuto scorgere un microcentro con un numero variabile di centrosomi.

Gli elementi di cui ci occupiamo con l'evolversi si modificano, e, man mano, i loro nuclei si arrotondano sempre più e finiscono col diventare o sferici od ovoidali. Contemporaneamente intanto a spese del reticolo (fig. 2, *a*) si formano uno od anche più filamenti cromatici sottili, nei quali con buoni mezzi ottici si distinguono i microsomi che li compongono.

Giunti a tale stadio gli ovuli possono subire sorte differente. Un

[1]) I Bufi studiati provengono da località vicine a Napoli, e specialmente da Agnano e Casandrino.

piccolo numero di essi si divide mitoticamente. Si trovano infatti alla periferia di organi di Bidder (specie di *B. variabilis*) elementi in cariocinesi, che per la grandezza che hanno ed il posto che occupano (fig. 1, *b*) sono da ritenersi indubbiamente derivati da quelli a nucleo polimorfo, tanto più che si possono osservare i varii stadii di passaggio fra le forme estreme. Interessante è che il numero dei cromosomi che si osservano nelle piastre equatoriali corrisponde a quello normale per la specie. Sia nel *Bufo variabilis* che nel *vulgaris* i cromosomi hanno la forma, più o meno accentuata, di V.

Dalle mitosi derivano nidi di ovuli, i nuclei dei quali passano per la fase di nucleo polimorfo, indi ridiventano sferici e possono talora nuovamente dividersi per mitosi. Ciò è provato dalla presenza di cariocinesi in nidi d'ovuli nei quali si osservano pure elementi con nuclei sferici e con nuclei polimorfi.

Fig. 1.
Bufo vulgaris.
450:1.

La gran maggioranza degli ovuli a nucleo sferico, derivata immediatamente da quelli a nucleo polimorfo dei quali ci siamo occupati pei primi, non si divide, ma va incontro ad ulteriori metamorfosi. Queste sono subite anche dagli ovuli derivati dalle mitosi di cui ci siamo occupati sopra. È da notare che è molto difficile il seguire le fasi attraversate dagli ovuli, poichè in elementi di eguale grandezza talora facenti parte anche dello stesso nido le forme assunte dalla cromatina sono notevolmenie varie.

Le metamorfosi nucleari di cui ci occuperemo ora si osservano meglio nel *Bufo variabilis*.

Fig. 2.
Bufo variabilis.
770:1.

In due preparati presi da esemplari adulti di questa specie, negli organi di Bidder, insieme ad ovuli giovani più o meno sviluppati, ne trovo di quelli nei quali la sostanza cromatica si mostra sotto forma di fili strettamente ammassati e posti eccentricamente in uno spazio vuoto, attraversato da poche trabecole che uniscono il citoplasma cellulare col carioplasma rimasto fra i fili cromatici. Questi in tale stadii, non appaiono circondati da membrana. L'interesse presentato da questo ovuli è molto grande, poichè essi ricordano subito le sinapsi che si osservano così bene negli ovarii normali di molte specie di animali, sia vertebrati che invertebrati. Debbo far notare però che avendo osservato tale stadio solo in due organi di Bidder e non in altri, non posso escludere che si tratti di ovuli in degenerazione e simulanti delle sinapsi.

In altri ovuli, dell'organo di Bidder di *Bufo variabilis*, di dimen-

sioni non molto differenti da quelli di cui ci siamo or ora occupati, il nucleo si presenta nettamente delimitato da una membrana, ma la sostanza cromatica è formata da filamenti cromatici spessi, e composti da grossi granuli seriali (fig. 2, *b*).

In altri ovuli un po' più sviluppati, i filamenti cromatici cominciano ad apparire un po' spinosi, poichè da essi partono dei granuli che si spandono nel carioplasma; talora alcuni dei filamenti appaiono disposti in modo da formare delle coppie [1]).

Coll'accrescersi degli ovuli i filamenti cromatici tendono a dissolversi sempre più in granuli che si spandono nel carioplasma, e spesso in nuclei giunti a tale stadio i fili cromatici si vedono sotto forma di ammassi allungatissimi di granuli. La tecnica influisce moltissimo nello studio dei fenomeni. Le colorazioni preziose date dall'ematossilina ferrica, lasciano però sempre scorgere, almeno tracce, dei filamenti cromatici anche in preparati in cui con altri metodi appaiono assenti.

In seguito in nuclei di ovuli più innanzi nello sviluppo i filamenti cromatici appaiono di nuovo chiaramente; essi sono spinosi e sparsi più o meno regolarmente, talora uniti a coppie. In istadii ulteriori essi tendono ad accentrarsi nell'interno del nucleo per formare, coi nucleoli e le risoluzioni, di cui ci occuperemo in seguito, un insieme che ricorda i « Centralkörper » descritti da Born (94), da Carnoy e Lebrun (97-00) negli Anfibii, da Rückert (92) e Cerruti (06) nei Selacii e da altri osservatori in molti altri animali.

Fig. 3.
Bufo vulgaris. 450:1

Però in pochi ovuli la concentrazione del « Centralkörper » progredisce molto, e la degenerazione si manifesta in modo evidente negli elementi dell'organo di Bidder. Gli ovuli vengono invasi spesso da leucociti, talora da pigmento etc. etc. Anche la penetrazione di ovuli in ovuli [2]) [Cfr. Cerruti (03)] ha per risultato la morte degli elementi interessati.

Nel *Bufo vulgaris* le prime fasi di sviluppo degli ovuli dell'organo

---

[1]) Si hanno figure che ricordano alquanto quella figurata da me nella tav. I fig. 15 del lavoro sull'ovogenesi nei Selacii [Cfr. Cerruti (06)].

[2]) L'Ognew (07) che ha potuto riosservare dei casi di penetrazione di ovuli in ovuli, casi da me pel primo descritti [Cerruti (03)] è pure d'accordo nel ritenere che risultato della penetrazione sia la morte degli elementi interessati. Circa al valore da me dato alla penetrazione debbo notare che l'a. non cita che quanto scrissi nel 1903, e non quello che ho poi aggiunto nel 1906, allorchè mi sono occupato dello stesso fenomeno anche nel caso degli oociti dei Selacii [Cerruti (06)].

piccolo numero di essi si divide mitoticamente. Si trovano infatti alla periferia di organi di Bidder (specie di *B. variabilis*) elementi in cariocinesi, che per la grandezza che hanno ed il posto che occupano (fig. 1, *b*) sono da ritenersi indubbiamente derivati da quelli a nucleo polimorfo, tanto più che si possono osservare i varii stadii di passaggio fra le forme estreme. Interessante è che il numero dei cromosomi che si osservano nelle piastre equatoriali corrisponde a quello normale per la specie. Sia nel *Bufo variabilis* che nel *vulgaris* i cromosomi hanno la forma, più o meno accentuata, di V.

Fig. 1.
Bufo vulgaris.
450:1.

Dalle mitosi derivano nidi di ovuli, i nuclei dei quali passano per la fase di nucleo polimorfo, indi ridiventano sferici e possono talora nuovamente dividersi per mitosi. Ciò è provato dalla presenza di cariocinesi in nidi d'ovuli nei quali si osservano pure elementi con nuclei sferici e con nuclei polimorfi.

La gran maggioranza degli ovuli a nucleo sferico, derivata immediatamente da quelli a nucleo polimorfo dei quali ci siamo occupati pei primi, non si divide, ma va incontro ad ulteriori metamorfosi. Queste sono subite anche dagli ovuli derivati dalle mitosi di cui ci siamo occupati sopra. È da notare che è molto difficile il seguire le fasi attraversate dagli ovuli, poichè in elementi di eguale grandezza talora facenti parte anche dello stesso nido le forme assunte dalla cromatina sono notevolmenie varie.

Le metamorfosi nucleari di cui ci occuperemo ora si osservano meglio nel *Bufo variabilis.*

Fig. 2.
Bufo variabilis.
770:1.

In due preparati presi da esemplari adulti di questa specie, negli organi di Bidder, insieme ad ovuli giovani più o meno sviluppati, ne trovo di quelli nei quali la sostanza cromatica si mostra sotto forma di fili strettamente ammassati e posti eccentricamente in uno spazio vuoto, attraversato da poche trabecole che uniscono il citoplasma cellulare col carioplasma rimasto fra i fili cromatici. Questi in tale stadii, non appaiono circondati da membrana. L'interesse presentato da questo ovuli è molto grande, poichè essi ricordano subito le sinapsi che si osservano così bene negli ovarii normali di molte specie di animali, sia vertebrati che invertebrati. Debbo far notare però che avendo osservato tale stadio solo in due organi di Bidder e non in altri, non posso escludere che si tratti di ovuli in degenerazione e simulanti delle sinapsi.

In altri ovuli, dell'organo di Bidder di *Bufo variabilis,* di dimen-

sioni non molto differenti da quelli di cui ci siamo or ora occupati, il nucleo si presenta nettamente delimitato da una membrana, ma la sostanza cromatica è formata da filamenti cromatici spessi, e composti da grossi granuli seriali (fig. 2, *b*).

In altri ovuli un po' più sviluppati, i filamenti cromatici cominciano ad apparire un po' spinosi, poichè da essi partono dei granuli che si spandono nel carioplasma; talora alcuni dei filamenti appaiono disposti in modo da formare delle coppie [1]).

Coll'accrescersi degli ovuli i filamenti cromatici tendono a dissolversi sempre più in granuli che si spandono nel carioplasma, e spesso in nuclei giunti a tale stadio i fili cromatici si vedono sotto forma di ammassi allungatissimi di granuli. La tecnica influisce moltissimo nello studio dei fenomeni. Le colorazioni preziose date dall'ematossilina ferrica, lasciano però sempre scorgere, almeno tracce, dei filamenti cromatici anche in preparati in cui con altri metodi appaiono assenti.

In seguito in nuclei di ovuli più innanzi nello sviluppo i filamenti cromatici appaiono di nuovo chiaramente; essi sono spinosi e sparsi più o meno regolarmente, talora uniti a coppie. In istadii ulteriori essi tendono ad accentrarsi nell'interno del nucleo per formare, coi nucleoli e le risoluzioni, di cui ci occuperemo in seguito, un insieme che ricorda i « Centralkörper » descritti da Born (94), da Carnoy e Lebrun (97-00) negli Anfibii, da Rückert (92) e Cerruti (06) nei Selacii e da altri osservatori in molti altri animali.

Fig. 3.
Bufo vulgaris. 450 :1

Però in pochi ovuli la concentrazione del « Centralkörper » progredisce molto, e la degenerazione si manifesta in modo evidente negli elementi dell'organo di Bidder. Gli ovuli vengono invasi spesso da leucociti, talora da pigmento etc. etc. Anche la penetrazione di ovuli in ovuli [2]) [Cfr. Cerruti (03)] ha per risultato la morte degli elementi interessati.

Nel *Bufo vulgaris* le prime fasi di sviluppo degli ovuli dell'organo

---

[1]) Si hanno figure che ricordano alquanto quella figurata da me nella tav. I fig. 15 del lavoro sull'ovogenesi nei Selacii [Cfr. Cerruti (06)].

[2]) L'Ognew (07) che ha potuto riosservare dei casi di penetrazione di ovuli in ovuli, casi da me pel primo descritti [Cerruti (03)] è pure d'accordo nel ritenere che risultato della penetrazione sia la morte degli elementi interessati. Circa al valore da me dato alla penetrazione debbo notare che l'a. non cita che quanto scrissi nel 1903, e non quello che ho poi aggiunto nel 1906, allorchè mi sono occupato dello stesso fenomeno anche nel caso degli oociti dei Selacii [Cerruti (06)].

di Bidder appaiono meno complicate. Gli elementi con nucleo polimorfo possono, sebbene più raramente, dividersi mitoticamente (fig. 1, *b*) ma di solito danno origine ad ovuli con nuclei sferici, nei quali si osserva un filamento cromatico che può presentarsi più o meno strettamente raggomitolato. Lo stadio omologo a quello della sinapsi nel *B. vulgaris* sembra mancare, o in tutti i casi è ben lungi dall'essere tipico. Nei casi favorevoli esso si riduce tutt'al più ad una lieve contrazione del filamento cromatico nell'interno del nucleo. In ovuli giovani si trovano poi gli altri stadii notati per l'altra specie di cui ci siamo occupati, e così talora, in nuclei di 20-40 μ di diametro, alcuni filamenti cromatici sembrano uniti a formare delle coppie (fig. 1, *c*). I fili cromatici in seguito, come nel *B. variabilis*, passano per un periodo critico (fig. 3), durante il quale o non si vedono o si scorgono con stento. Negli ovuli che hanno sorpassato il periodo critico e sono in pieno accrescimento i fili cromatici sono ben visibili e sparsi in tutto il nucleo, e formano

Fig. 4. *Bufo vulgaris* 450:1.

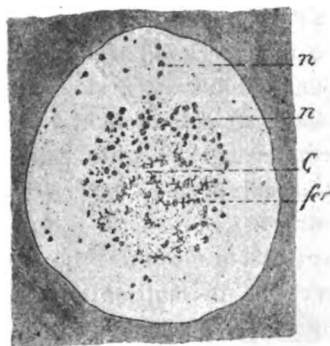



Fig. 5. *Bufo vulgaris* 180:1.

talora delle figure ad Y e ad X (fig. 4); in istadii ulteriori tendono a concentrarsi per formare un « Centralkörper » (fig. 5 C). Anche nel *B. vulgaris* gli ovuli degenerano in modo vario, di solito in istadii nei quali la formazione del « Centralkörper » o non è ancora incominciata o è appena all'inizio. Solo raramente s'incontrano ovuli in cui il « Centralkörper » è $^1/_2$ del nucleo.

I filamenti cromatici (fig. 5, *fcr*) negli ovuli dell'organo di Bidder di *Bufo vulgaris* somigliano perfettamente a quelli da me disegnati nei nuclei d'oociti di Selacii [Cfr. Cerruti (06)] ed offrono le stesse reazioni: nei nuclei giovani sono basofili, nel periodo critico più facilmente acidofili, per ritornare di nuovo ad essere più o meno basofili nei varii stadii.

Occupiamoci ora un po' dei nucleoli, che negli ovuli dell'organo di Bidder sia del *Bufo vulgaris* che del *variabilis* si presentano oltremodo interessanti.

Nei nuclei giovani i nucleoli sono generalmente tutti cromatinici (nucleinici) (fig. 3, *n*) e si originano sia a spese del reticolo cromatico che per divisione, fusione o risoluzione di altri nucleoli.

In ovuli più evoluti oltre ai nucleoli nucleinici se ne notano di quelli composti, formati per es. da un nucleolo cromatico ed uno plasmatico intimamente accollati, oppure da un nucleolo plasmatico contenente un numero variabile (2 — 20) di nucleoli nucleinici. Questi ultimi presentano sovente numerose vacuole.

Infine non mancano i nucleoli puramente plasmatici, e quelli che colle colorazioni multiple assorbono all'incirca in modo eguale i colori acidi ed i basici.

I nucleoli nucleinici, come già ho descritto altrove [Cerruti (05)] si possono « risolvere » in modo vario. Nel *B. vulgaris* e nel *variabilis* negli ovuli giovani dell'organo di Bidder i nucleoli risolvendosi spesso si riducono ad ammassi di granuli che ricordano colonie di micrococchi [Cfr. Cerruti (07) e fig. 3, *rn*]. Nel *Bufo vulgaris*, specie se gli esemplari sono catturati durante l'accoppiamento, negli elementi dell'ovario rudimentale si osservano bellissime risoluzioni di quelle che io ho chiamato a polilabema [Cerruti (05)].

Voglio qui notare che sui filamenti cromatici di ovuli bene evoluti, si possono formare dei grossi nucleoli cromatici e risolversi. Si hanno così figure nelle quali vicino alle anse di risoluzione si vedono i fili cromatici, intimamente uniti, e si può essere indotti a considerare i fili cromatici come anse di risoluzione nelle quali i granuli che le compongono abbiano a loro volta subita la risoluzione a polilabema. Le mie recenti osservazioni mi permettono d'escludere che le anse derivate da risoluzione, o i cromoteni [Cfr. Cerruti (05-06)] possano risolversi in modo diverso da quello granulare. Per le reazioni coi colori le risoluzioni a polilabema si comportano come nei Selacii; lo stesso può dirsi dei prodotti che da esse derivano.

Nel *B. variabilis* non ho notato risoluzioni a polilabema; invece i nucleoli assumono forma varia, diventano bastonciniformi, clavati ecc. Spesso si risolvono in modo complicatissimo dando origine a formazioni paragonabili a piccoli pezzi di scheletro di una spugna comune.

È importante molto l'osservare che *le risoluzioni che si osservano negli ovuli dell'organo di Bidder del B. variabilis ricordano molto quelle che nella stessa specie si scorgono negli oociti degli ovarii normali,* e che la stessa cosa può dirsi pel *B. vulgaris.*

Consideriamo ora un po' i varii stadii che abbiamo studiati. Essi, è bene dirlo subito, specialmente nel *Bufo variabilis* corrispondono perfettamente a quelli che si osservano negli ovarii sia di vertebrati che di invertebrati.

Gli elementi a nucleo polimorfo che si divideranno sono da considerarsi come oogonii [1]), e quelli che si evolveranno senza moltiplicarsi come oogonii dell'ultima generazione (oociti a nucleo deutobroco) [2]). Gli ovuli con nucleo sferico e filamento cromatico sottile corrispondono agli oociti con nucleo leptotene, descritti dal Winiwarter (00) da me [Cerruti (06)] e da altri. Sugli ovuli in sinapsi mi son già trattenuto un po' innanzi. Gli ovuli giovani nei cui nuclei si osserva un grosso filo cromatico corrispondono a quelli pachiteni così facilmente osservabili nei Selacii, negli Insetti etc. Infine gli ovuli in cui si possono osservare delle coppie di fili cromatici corrispondono agli oociti con nuclei diploteni.

Negli organi di Bidder delle due specie di *Bufo* da me studiate: *B. vulgaris* e *B. variabilis* mancano gli oociti con nuclei dictiati; questi però non si osservano anche in altri animali, p. es. nei Selacii (Cfr. Cerruti 06).

A completare la corrispondenza fra gli ovuli dell'organo di Bidder e gli oociti degli ovarii normali concorre anche la esistenza di un periodo critico durante il quale i filamenti cromatici si vedono difficilmente, e la presenza di risoluzioni nucleolari in tutto simili a quelle dei veri oociti.

Inoltre negli elementi dell'organo di Bidder ha luogo la formazione di « Centralkörper » nell'identico modo di quello che si nota in molti vertebrati (Selacii, Anfibii, Rettili etc.) e anche in molti invertebrati).

Come si vede, la corrispondenza morfologica [3]) è evidente: l'organo di Bidder è da considerarsi come un ovario i cui elementi si comportano perfettamente come oociti, che raggiungono però solo un dato stadio di sviluppo, non maturano e degenerano in modo vario.

Questa opinione è stata, è vero, sostenuta da altri, ma nessuno aveva provata la corrispondenza dei varii stadii attraversati dagli ovuli dell'organo di Bidder con quelli a cui son soggetti gli oociti normali. Ricordiamo anche che in casi di presenza di ovarii anomali in esemplari anormali di *Bufo*, gli ovuli si comportano come nel caso degli organi di Bidder [Cfr. Cerruti (07)].

---

[1]) Questo fatto è molto importante perchè dimostra anche per gli organi di Bidder dei Bufonidi adulti quello che il Paladino (81-87-04 etc.) dimostrò negli ovarii dei mammiferi adulti, cioè accanto ad una attiva degenerazione di ovuli una neoformazione degli stessi. Per la neoformazione di oociti nei Selacii cfr. Cerruti (06).

[2]) Impiego la nomenclatura proposta dal Winiwarter (00).

[3]) L'organo di Bidder deve avere però fisiologicamente un notevole valore. Io ho potuto osservare nelle sezioni talora in vicinanza della cavità dell'organo dei curiosi nidi di grosse cellule in attiva secrezione.

Carnoy e Lebrun hanno sostenuto che le risoluzioni nucleolari hanno una importanza grandissima nella formazione del vitello, fornendo l'acido paranucleico al citoplasma.

Le mie osservazioni non mi permettono di confermare così recisamente tal fenomeno.

Ricordo che negli ovuli dell'organi di Bidder sia nel *Bufo vulgaris* che nel *variabilis* le risoluzioni sono abbondantissime, ma il deutoplasma non si forma.

Non credo però che possa escludersi che le risoluzioni nucleolari sieno esplicazioni dell'attività della trofocromatina nucleare. Un argomento così delicato però merita ben più ampia trattazione, per cui rimando alla memoria che seguirà la presente nota.

Anche per quello che riguarda le cellule follicolari (fig. 1, *cf*), la penetrazione di ovuli in ovuli, i varii fenomeni di degenerazione rimando alla memoria completa.

BIBLIOGRAFIA CITATA

Bellonci G., 1886, Sui nuclei polimorfi delle cellule sessuali degli Anfibii; in: Mem. Acc. Sc. Bologna. Tomo III.

Bidder E., 1846, Vergleichend- anatomische und histologische Untersuchungen ueber die männlichen Geschlechts- und Harnwerkzeuge der nackten Amphibien.

Born G., 1894, Die Struktur des Keimbläschens im Ovarialei von *Triton taeniatus*; in: Arch. mikr. Anat. Bd. XLIII.

Carnoy et Lebrun, 1897-1900, La vésicule germinative et les globules polaires chez les Batraciens; quattro memorie comparse in: La Cellule. Tom. XII-XIV-XVI-XVII.

Cerruti A., 1903, Contribuzioni per lo studio dell'organo di Bidder nei Bufonidi; I. Di una speciale penetrazione di ovuli in ovuli adiacenti nel *Bufo vulgaris* Laur.; in: Atti R. Accad. Sc. Fis. Mat. Napoli. Ser. 2ª Vol. XII.

— 1905, Sulle « risoluzioni nucleolari » nella vescicola germinativa degli oociti di alcuni vertebrati; in: Anat. Anz. Bd. XXVI.

— 1906, Sulla evoluzione dell'uovo ovarico nei Selacii; in: Atti R. Accad. Sc. Fis. Mat. Napoli. Ser. 2ª Vol. XIII.

— 1907, Sopra due casi di anomalia dell'apparato riproduttore nel *Bufo vulgaris*; in: Anat. Anz. Bd. XXX.

von La Valette S.t George, 1876, Ueber die Genese der Samenkörper; in: Arch. mikr. Anat. Bd. XII.

Ognew I., 1907, Materialien zur Histologie des Bidderschen Organs der Kröten; in: Arch. mikr. Anat. Bd. LXXI.

Paladino G., 1881, Della caducità del parenchima ovarico e del rinnovamento totale dello stesso mercè ripetizione del processo di primordiale produzione; in: Giorn. Intern. Sc Med.

— 1887, Ulteriori ricerche sulla distruzione e sul rinnovamento continuo del parenchima ovarico nei mammiferi. Napoli.

— 1904, Sulla rigenerazione del parenchima e sul tipo di struttura dell'ovaia di Delfina; in: Rend. Accad. Sc. Napoli.

Rückert J., 1892, Zur Entwickelungsgeschichte des Ovarialeies bei Selachiern; in: Anat. Anz. Bd. VII.

vom Rath O., 1893, Die Bedeutung der Amitose in Sexualzellen und ihr Vorkommen im Genitalapparat von *Salamandra maculosa*; in: Zeitschr. wiss. Zool. Bd. LVII.

von Wittich, 1853, Beiträge zur morphologischen und histologischen Entwicklung der Harn-und Geschlechtswerkzeuge der nackten Amphibien; in: Zeitschr. wiss. Zool. Bd. IV.

Winiwarter H., 1900, Recherches sur l'ovogenèse et l'organogenèse de l'ovaire des mammifères; in: Arch. Biol. Tom. XVII.

Intorno agli effetti dell'azione irritante delle Cocciniglie sui tessuti assimilatori; *Nota del socio ordinario* **F. Cavara.**

(Adunanza del dì 18 Gennaio 1908)

Fino dall'inverno dello scorso anno ebbi ad osservare che una quercia esotica del nostro Orto botanico, indicata sotto il nome di *Quercus castaneaefolia* C. A. Meyer, si spogliava delle sue grandi foglie assai più·tardi che non le altre quercie a foglie caduche, persistendo il fogliame fino a Febbraio e Marzo.

Il fatto avrebbe potuto ben spiegarsi come effetto di condizioni climatiche, sapendosi che la persistenza delle foglie sulle piante legnose è in stretta dipendenza delle condizioni offerte dal clima, tanto che molte piante che sono a foglie caduche nei climi temperati e freddi divengono sempre verdi nelle regioni calde.

Sonvi poi alcune specie di quercie del nostro Apennino che mentre si spogliano abbastanza tardi delle loro foglie nell'Italia centrale, le mantengono ancor più a lungo nell'Italia meridionale e nelle Isole (*Q. Pseudosuber* Santi); ed altre che crescono solo nelle provincie meridionali mantengono a lungo il loro fogliame. Cito fra le altre la *Quercus Thomasi* Ten., la bella forma di Rovere della Calabria che nel nostro Orto botanico di Napoli è tuttora rivestita di foglie; e la *Q. macedonica* D.C. (*Q. Fragnos* Longo) di Terra d'Otranto che, a questo riguardo, ha un comportamento fisiologico analogo a quello della *Q. Pseudosuber*.

Senza escludere, per ora, che per la *Q. castaneaefolia* (la quale è originaria del Caucaso) possa invocarsi questo ordine di fenomeni, poichè la caduta delle foglie si protrae per questa specie, come sopra dicevo, fino a tutto Febbraio e in Marzo, ho potuto rilevare, per altro, che la permanenza delle foglie su questa quercia sembra essere collegata con un'altra causa, e cioè con il prolungamento dell'attività dei cloroplasti in determinate parti degli organi di assimilazione, ed in relazione diretta coll'azione irritante di una cocciniglia che ha preso stanza nelle foglie della quercia in questione.

Sulle foglie di rami caduti a terra, per essere stati infranti dal vento, ho potuto osservare delle areole circolari, talora assai numerose e confluenti insieme, di color verde intenso, circondate da un orliccio giallastro che le limitava assai bene dal circostante lembo di color giallo castagno, che era nella condizione di normale degenerazione de' cloroplasti e di tutto il contenuto delle cellule assimilatrici quale si verifica ogni anno in autunno nelle piante a foglie caduche.

Per trasparenza risultano di tanto più appariscenti tali areole, appunto per la loro diafaneità in confronto delle porzioni di lembo che

hanno assunto il colore giallo-marrone e che sono opache. Si nota poi, pur meglio per trasparenza, un punto centrale scuro ed opaco in ogni areola, che è dovuto allo scudetto della cocciniglia. In uno dei rami stroncati dal vento e caduto a terra contai ben venti foglie che presentavano le dette areole mentre un numero assai minore ne era esente ed in via di completo ingiallimento e notai del pari, tanto l'anno scorso che quest'anno, che fra le foglie cadute pochissime presentavano le areole e con ogni probabilità le poche cadute dovevansi essersi staccate dai rami per urti dovuti all'azione del vento. E la ragione di questa più facile permanenza delle foglie portanti le cocciniglie sui rami è senza dubbio dovuta a continuata attività del tessuto assimilatore in una certa superficie delle foglie che le mantiene in vita e perciò aderenti ai rami. E tale prolungata attività del tessuto assimilatore è in diretta dipendenza dell'azione irritante delle cocciniglie o di sostanze da queste secrete come si verifica in altri casi già illustrati. Così negli agrumi, come anche il Kochs [1]) ha già fatto rilevare, l'*Aspidiotus nerii* chè si sviluppa sui Limoni mantiene il color verde iniziale di questi frutti in areole più o meno grandi, pur quivi spesso confluenti insieme. Parimenti negli Aranci e nei Mandarini perdurano a lungo chiazze verdi tutt'attorno agli scudetti delle *Mytilaspis*, delle *Parlatoria* ben note Cocciniglie. È pure notoria la maggiore persistenza sui rami di foglie affette da galle, confermate da studiosi di Cecidiologia (Prof. A. Trotter *in litteris*).

Il Küster [2]) considera il fenomeno delle chiazze verdi dei frutti degli agrumi provocate da cocciniglie, un processo di arresto nello sviluppo di questi organi, e quindi una ritardata loro maturazione, e lo cita come esempio di *ipoplasia*. Questo concetto fisiologico del Küster non è applicabile al caso da me osservato, poichè per la *Quercus castaneaefolia* non si tratta affatto di un mancato sviluppo, ma anzi di una condizione del tutto opposta, quella cioè della continuità del lavoro fisiologico delle foglie, promosso dall'azione stimolante delle cocciniglie.

Mi riserbo di dare in un prossimo lavoro, corredato di tavole, ulteriori particolari sia sulle strutture delle foglie così colpite, sia sulla cocciniglia che è l'agente delle chiazze verdi; tanto più che questa non non ha potuto essere ancora definitivamente studiata dai Professori Silvestri e Leonardi ai quali, come specialisti del gruppo, l'ho inviata in esame. È stata da essi riferita al genere *Asterolecanium*, ma riguardo alla specie, essa merita un attenta disamina, e sembra anzi che si tratti di una specie nuova.

---

[1]) Kochs J., Beitr. z. Einwirkung d. Schildläuse auf Pflanzengewebe, cit. da Küster, Pathologische Pflanzenanatomie. Jena, 1903, p. 38.

[2]) Küster, loc. cit.

Riassunto delle osservazioni meteorologiche fatte nella R. Specola di Capodimonte nell'anno 1907; *Nota del dott.* **Eugenio Guerrieri.**

(Adunanza del dì 15 Febbraio 1908)

La presente Nota sinteticamente riepiloga i risultati numerici dedotti dalle osservazioni meteorologiche eseguite, durante l'anno 1907, nella R. Specola di Capodimonte; osservazioni le quali sono state già inserite, lungo lo scorso anno, nei Rendiconti della R. Accademia di Scienze fisiche e matematiche con le relative medie diurne, decadiche e mensili. E propriamente si sono calcolati:

1. I medj decadici e mensili ed il medio annuo della pressione barometrica (ridotta a 0°), della temperatura dell'aria, dell'umidità assoluta e relativa, e della quantità delle nubi (in decimi di cielo coperto).

2. I totali decadici e mensili e il totale annuo della pioggia raccolta e dell'acqua evaporata.

3. La frequenza dei singoli venti, nonchè la frequenza della nebulosità, classificando i giorni in base al vario aspetto del cielo.

L'orario delle osservazioni è quello prescritto dalla Direzione della Meteorologia Italiana per gli studj di climatologia, cioè 9^h, 15^h, 21^h, di tempo vero locale. Nella compilazione delle tavole XIV e XV mi sono giovato dei valori medj normali, mensili ed annui, calcolati dal prof. Vittorio Alberti, per l'intero periodo 1866-1900, e registrati nel suo pregevole lavoro « *Sul Clima di Napoli* » (Atti del R. Istituto d'Incoraggiamento, serie V, vol. III, n. 4). Dalle tavole esistenti in tale libro ho ricavato anche alcuni valori di medj annui, di massimi e di minimi del periodo 1866-1900 per paragonarli a quelli corrispondenti all'anno 1907.

Ecco intanto un cenno sommario degli

Strumenti adoperati

1. *Per la pressione atmosferica:* barometro tipo *Fortin* (Deleuil, Paris, N. 2336).

Diametro del pozzetto: cm. 4.5; diametro interno del tubo cm. 1.1. Correzione complessiva per l'errore d'indice e capillarità: + mm. 0.22 (dal confronto eseguito in questa Specola nel febbrajo 1887 col barometro normale della Direzione della M. I.).

2. *Per la temperatura:* nelle osservazioni dirette, un termometro *Negretti* e *Zambra* (London, N. 44030); diametro del bulbo sferico: cm. 0.9; per la temperatura massima, un termografo di *Negretti* e *Zambra* (London, N. 40811); diametro del bulbo sferico: cm. 1.2; per la temperatura minima, un termografo ad alcool di *Casella* (London, N. 19572); diametro del bulbo sferico: cm. 1.5.

3. *Per l'umidità:* psicrometro *August*, munito del ventilatore *Cantoni*. Dei due termometri onde consta lo strumento uno è lo stesso impiegato per l'osservazione diretta della temperatura; l'altro (*Negretti* e *Zambra*, London, N. 44029) è identico al suo compagno, e il bulbo ne è coperto da un pezzo di mussola che si mantiene sempre umido.

Tutti questi termometri sono stati campionati nell'Osservatorio di Fisica terrestre di Kew (Inghilterra): la correzione per l'ineguaglianza di calibro del tubo non oltrepassa 0°.1, e quella relativa allo spostamento dello zero si determina al principio di quasi ogni anno per mezzo di esperienze eseguite col ghiaccio fondente; la prima nel termografo a minimo è nulla per tutta la graduazione della scala tra i cui limiti si eseguono le osservazioni, e negli altri termometri essa ha i seguenti valori:

	N. 44030 (asciutto)	N. 44029 (bagnato)	N. 40814 (max.)
0°	0°.0	0°.0	0°.0
5	0 .0	0 .0	— 0 .1
10	0 .0	0 .0	— 0 .1
15	— 0 .1	— 0 .1	— 0 .1
20	— 0 .1	— 0 .1	— 0 .1
25	0 .0	— 0 .1	0 .0
30	0 .0	— 0 .1	0 .0
35	— 0 .1	— 0 .1	
40	0 .0	— 0 .1	

Le ultime esperienze eseguite col ghiaccio fondente, nel gennajo del 1907, diedero le seguenti correzioni relative allo spostamento dello zero:

Term. asciutto di	*Negretti* e *Zambra*	N.	44030	corr.	— 0°.50
» bagnato	» »	»	44029	»	— 0 .45
Termog. a max. di	» »	»	40814	»	— 0 .50
» a min. di	*Casella*	»	19572	»	— 0 .20

4. *Per la pioggia:* pluviometro settuplatore di cui il tubo di vetro è graduato in modo che ogni parte corrisponda a mezzo millimetro d'acqua contenuta nel vase. La vasca in cui si raccoglie la pioggia, che poi scende nel pluviometro, è di piombo, a base quadrata (m. 0.60 di lato) ed è impiantata sul terrazzo sovrastante al gabinetto meteorico.

5. *Per l'evaporazione:* atmidometro fornito dalla Direzione della M. I. La sua vite micrometrica permette di misurare in mm. l'altezza di acqua evaporata in 24 ore; le osservazioni si fanno a 9 ore.

Sino alla fine del 1900, pluviometro, termografo ed atmidometro si trovavano allogati nel vano di una finestra meteorica descritta nei riassunti di quell'epoca; posteriormente, su proposta del prof. Contarino, essa fu trasformata in balcone meteorico, e gli strumenti, cioè termo-

metro a massimo, termometro a minimo, termografo *Richard* autoregistratore, psicrometro ed atmidometro, furono sospesi fuori del nuovo vano, proteggendoli contro le irradiazioni esterne mercè uno schermaglio tipo *Stephenson*. Contro le irradiazioni interne servono di difesa le imposte a vetri che, al pari delle persiane, restano sempre chiuse. Ecco intanto qualche dato metrico.

a) Il balcone è alto m. 3, largo m. 1,68, aggetta per m. 0.63 e il tettuccio è munito di tre tubi di ventilazione.

b) Delle persiane esterne, la serie superiore del tettuccio scende fino al livello della ringhiera, l'inferiore dalla ringhiera giunge fino a m. 0.09 dal piano del balcone, sporgendo più in fuori della prima serie per m. 0.11.

c) La gabbia interna ha i lembi inferiori anche a livello della ringhiera, la sua faccia superiore dista per m. 0.90 dal tettuccio e tra le sue facce laterali e quelle delle persiane v'ha un intervallo di m. 0.14.

6. *Per il vento:* Anemometro registratore elettrico, a 16 direzioni, dei fratelli *Richard*, costruttori di Parigi, con i due apparecchi registratori, affatto distinti, per la direzione e per la velocità, le quali sono a questi trasmesse elettricamente per mezzo di 17 fili, dei quali 16 per la prima, ed uno per la seconda: la velocità è registrata in km. su di un cronografo totalizzatore, e le singole direzioni sull'altro apparecchio registratore, a mezzo di uno stilo il quale, ad ogni minuto, per attrazione, segnala sul foglio del cilindro la direzione in modo da avere il diagramma diurno. Le carte dei due cilindri si cambiano ogni giorno a 9^h precise. L'ubicazione e l'impianto della banderuola e del mulinello si trovano descritti nel riassunto dell'anno 1904, come anche il modo di ricavare la scala per la stima della forza del vento relativamente alla velocità oraria in km., scala che qui riportiamo:

Vento stimato	Km. percorsi	Forza
Calma	0—4	0
Quasi calma	5—9	1
Debolissimo	10—14	2
Debole	15—20	3
Moderato.	21—27	4
Quasi forte	28—35	5
Forte	36—45	6
Fortissimo	46—60	7

Tavole

La tavola I riassume i valori medii decadici, mensili ed annui della pressione atmosferica, ed ancora i massimi ed i minimi, decadici, mensili ed annui.

Le tavole II, III e IV contengono quanto concerne la temperatura dell'aria; la II i valori medii decadici, mensili ed annui, nonchè i massimi ed i minimi per decadi ed anno; la III i medj decadici, mensili ed annui dei massimi e dei minimi diurni, con l'escursione decadica, mensile ed annua di detti medii; la IV le massime e le minime escursioni diurne per decadi, l'escursione della temperatura nei singoli mesi e nell'anno.

Le tavole V e VI rilevano rispettivamente la tensione del vapore e l'umidità relativa con i loro valori medj decadici, mensili ed annui, ed inoltre i massimi ed i minimi, per decade, mese ed anno.

Le tavole I-VI, inoltre, pongono bene in luce, mercè caratteri più grossi, i massimi ed i minimi mensili.

La tavola VII riassume i valori medj decadici, mensili ed annuo della nebulosità (in decimi di cielo coperto); ed inoltre per decadi, per mese e per anno la frequenza dei giorni sereni, nuvoli e coperti, dei giorni cioè in cui la somma dei decimi di cielo coperto, nelle osservazioni a 9^h, 15^h, 21^h oscillò da 1 a 9 (giorni sereni), da 10 a 20 (nuvoli), da 21 a 30 (coperti).

La tavola VIII riproduce l'altezza della pioggia e dell'acqua evaporata in mm., il numero dei giorni piovosi, ed il numero dei giorni con temporale, grandine, neve e gelata, e sempre in valori decadici, mensili ed annui.

Le tavole IX-XIII trattano della frequenza del vento e del numero delle calme nelle 16 direzioni della rosa dei venti, delle medie e delle massime velocità (in km) per ogni direzione, in ogni mese e nell'anno.

Le due ultime tavole, XIV e XV, mettono in fine a riscontro i medj mensili ed annui del 1907 co'.medj mensili ed annui del periodo 1866-1900, e rilevano ad un semplice sguardo la fisionomia meteorologica dell'anno in esame. Così subito si notano le deviazioni delle medie annue del 1907 dalle normali:

Per la pressione atmosferica	+ 0.31
» la temperatura media diurna	— 0.32
» la media delle temperature massime diurne . .	— 0.43
» » » minime » . .	— 0.24
» l'escursione termica diurna.	— 0.20
» la tensione del vapore.	+ 0.14
» la pioggia.	+ 42.8
» l'umidità relativa	+ 1.1
» l'evaporazione.	+ 69.2
» la nebulosità	— 0.4

Prima intanto di venire all'esposizione delle tavole ed a riassumere i risultati che se ne sono ottenuti è opportuno notare quanto segue:

a) Si trae partito dalle tavole meteoriche del P. Denza per ridurre a 0° le osservazioni barometriche; e delle *Psychrometer-Tafeln* del dottor Jelinek (Wien, 1876) per il computo delle due umidità, assoluta e relativa, trascurando sempre la correzione dipendente dalla pressione atmosferica.

b) Quanto alle medie che si riferiscono alla pressione, all'umidità, alla nebulosità, esse si deducono dalle osservazioni a 9^h, 15^h, 21^h; come media temperatura diurna si prende la media delle osservazioni a 9^h, a 21^h, della temperatura massima e della minima.

c) Tutti i valori compresi nella tavola I sono diminuiti di 700 mm.

d) Nelle tavole I, II, IV, V e VI, quando nella colonna *data* invece di un numero se ne trovano due o più, separati da virgola, ciò significa che il massimo od il minimo è avvenuto nei giorni del mese indicati dai numeri stessi.

e) Per l'anno in esame 1907 chiamiamo con M il «*Valore medio relativo a tutti gli elementi meteorologici*», mentre con N chiamiamo il «*Valore medio normale desunto dal periodo 1866-1900*». Serva questa osservazione per le tavole XIV e XV.

f) Data la grande sensibilità dell'apparato anemoscopico, il «*Numero delle calme*» che comparisce nella tav. X viene computato secondo le velocità comprese tra 0 e 9 km., la cui stima, secondo la scala dianzi esposta, corrisponde alle due prime graduazioni di «*calma*» e «*quasi calma*».

Dalla tabella suesposta si vede che le deviazioni delle medie annue dalle normali sono poco rilevanti: e ad un semplice sguardo possiamo formarci un'idea chiara del carattere dell'anno 1907, relativamente agli elementi meteorici in esso considerati. In quanto a maggiori dettagli ci occuperemo più specificatamente in quel che segue.

Pressione atmosferica

Per il 1907 la pressione atmosferica media annuale fu di mm. 748.86, superiore di 0.31 mm. alla normale: valore precisamente eguale a quello del 1905, ma alquanto elevato rispetto a quello del 1906. Il massimo assoluto si verificò il 25 gennaio (764.9), ed il minimo (730.2) il 18 aprile, ottenendosi così l'annua escursione di mm. 34.7. Come nell'anno precedente, il massimo scostamento mensile si rilevò nel mese di febbraio ($M_p - N_p = - 5.49$); negli altri mesi le deviazioni si mantennero abbastanza esigue, e con la maggior parte dei valori positivi, il massimo dei quali (+ 3.42) si ebbe nel marzo.

Temperatura dell'aria

La temperatura dell'aria merita speciale interesse, quale uno dei più importanti fattori meteorologici posti in rilievo. La media temperatura annua per il 1907 verificatasi a Capodimonte fu di 15°.48, quasi identica a quella dei due anni precedenti, ed inferiore alla media normale di 0°.32. Il segno di tale differenza rimane negativo anche negli scostamenti che presentano i medj annuali dei massimi e dei minimi diurni dai rispettivi valori normali, avendosi per questi, ordinatamente:

$$M'_t - N'_t = -0^\circ.43 \quad , \quad M''_t - N''_t = -0^\circ.24 \; .$$

Nelle stagioni, eccetto che per l'autunno, detti valori persistono negativi; nei singoli mesi poi i loro massimi salirono, col segno positivo, nell'ottobre, e nel marzo e nell'aprile col segno invertito; sicchè si ebbero rispettivamente:

	$M_t - N_t$	$M'_t - N'_t$	$M''_t - N''_t$
Marzo	— 2°.58	— 2°.18	— 2°.83
Aprile	— 2 .13	— 2 .85	— 1 .51
Ottobre	+ 2 .09	+ 1 .87	+ 2 .16

quindi piuttosto rigidi si mostrarono i mesi di marzo ed aprile, in cui si verificarono giorni con grandine, neve e gelata, ed abbastanza caldo il mese di ottobre in cui si segnalò il massimo (9) numero di temporali.

L'annua media escursione diurna della temperatura pel 1907 diminuì rispetto alla normale, essendo tale differenza di — 0°.20; nel solo inverno il suo valore prevalse sul normale, in tutto il resto dell'anno conservandosi sempre ad esso inferiore, raggiungendo il massimo medio nell'aprile (— 1°.34) ed il minimo nel febbraio (— 0°.06); gli scostamenti positivi mensili furono molto esigui e non degni di rilievo.

Il massimo valore dell'escursione diurna nell'anno fu di 10°.5, piuttosto basso, e si verificò il 5 luglio; il minimo valore si ebbe il 3 gennaio con 1°.5. La massima escursione mensile spetta al maggio con 19°.4, ottenuto dal massimo mensile (28°.6) del giorno 28 e dal minimo 9°.2 del 20; mentre nell'aprile si verifica la minima escursione mensile (11°.3), dal massimo (17°.5, giorno 28) e dal minimo (6°.2, giorno 5). L'escursione annua o *mutabilità assoluta* è di 35°.5, differenza tra il massimo annuo di 34°.3 (10 agosto) ed il minimo di — 1°.2 (23 gennaio).

Diamo ora il numero dei giorni *caldi e freddi*, con i relativi valori delle temperature che ad essi corrispondono. Per il clima di Capodimonte *caldi* possiamo chiamare quei giorni durante i quali si verifica una o entrambe delle seguenti condizioni: che cioè la media temperatura diurna risulta $\geqq 25^\circ$, e la massima $\geqq 30^\circ$. E similmente *freddi*

quegli altri in cui si ha una media temperatura $\leqq 5^\circ$, ed una minima $\leqq 0^\circ$: in generale, in ambedue i casi, quasi sempre, l'una delle condizioni ha luogo insieme con l'altra. Con ciò viene stabilita una minima escursione giornaliera di 20° per le temperature medie diurne, ed una escursione, anch'essa minima, di 30° tra la temperatura massima dei giorni caldi e la minima dei giorni freddi. Nell'uno o nell'altro di questi due intervalli, o come ordinariamente accade, in entrambi, è contenuta la gradazione delle miti temperature che nel clima di Napoli hanno luogo per la maggior parte dei giorni dell'anno.

Giorni caldi

Giorni con temperatura media $\geqq 25^\circ$

Luglio	29	25°.45
Agosto	4	25 .30
»	5	26 .97
»	6	26 .62
»	7	26 .22
»	8	26 .92
»	9	28 .35
»	10	28 .55
»	11	27 .92
»	12	26 .25
»	13	26 .17
»	14	26 .95
»	15	26 .52

Giorni con temperatura massima $\geqq 30^\circ$

Agosto	4	30°.0
»	5	31 .3
»	6	30 .1
»	7	31 .3
»	8	31 .8
»	9	32 .9
»	10	34 .3
»	11	32 .2
»	13	30 .5
»	14	31 .7
»	15	30 .7

Giorni freddi

Giorni con temperatura media $\leqq 5^\circ$

Gennaio	7	4°.95
»	8	4 .40
»	20	4 .50
»	21	3 .73
»	22	1 .90
»	23	2 .15
»	28	2 .05
»	31	3 .90
Febbraio	1	3 .72
»	2	3 .82
»	3	4 .48
»	4	4 .37
»	26	4 .10
Marzo	12	1 .83
»	13	2 .75
»	14	3 .02
»	15	4 .82

Giorni con temperatura minima $\leqq 0^\circ$

Gennaio	22	— 0°.5
»	23	— 1 .2
Marzo	12	0 .0
»	14	0 .0

Così nell'anno 1907 si ebbe un numero esiguo (13) di giorni *caldi* di cui 12, tutti consecutivi, nell'agosto e precisamente nella sola prima metà di questo mese; solamente in due di tali giorni il termometro non raggiunse i 30° di massimo diurno, pur essendo la media temperatura diurna superiore ai 25°. Il numero dei giorni *freddi* fu piuttosto rilevante (17); di essi, solamente in quattro si ebbero temperature minime non superiori a 0°, pur restando i medii diurni inferiori ai 5°: tali giorni, distribuiti saltuariamente nei primi tre mesi dell'anno, si protrassero sino alla metà di marzo, al di là di quanto suole a Napoli normalmente avvenire

Fattori Igrometrici

Nel 1907 l'annua media della tensione del vapore fu di mm. 10,24 che superò il valore normale di mm. 0,14: nei primi quattro mesi dell'anno e nel settembre gli scostamenti dei medii valori mensili dai normali furono negativi, positivi nei restanti mesi dell'anno; per gli uni si ebbe il massimo valore (— 1.44) nel marzo, e per gli altri questo si avverò nell'ottobre (+ 1.44). Il massimo valore dei medii mensili (mm. 15.85) spetta all'agosto, ed il minimo (5.42) al gennaio, come normalmente accade: l'escursione media mensile tra questi due mesi, abbastanza alta, fu di mm. 10,43; nel mese di novembre, medio mensile e medio normale (8.37) si eguagliarono esattamente. Il massimo valore assoluto nell'anno fu raggiunto nei giorni 5 e 6 agosto con mm. 27.9, ed il minimo (mm. 2.5) nel 28 gennaio; l'annua escursione fu quindi di mm. 25.4.

In quanto riguarda l'umidità relativa, osservata in centesimi di saturazione, notiamo che il medio annuo prevalse sul normale di cent. 1.1; nell'està poi si ebbe la massima prevalenza (+ 6.3) dello stesso medio, precisamente raggiunta nel mese di luglio ($M_r - N_r = 73.0 - 63.3 = + 9.7$); la massima, col segno invertito, spetta al settembre (— 6.0). Quindi, mentre normalmente nell'anno il mese di novembre risulta il più umido ed il mese di luglio il più secco, nel 1907 invece il più umido, nel senso assoluto, fu il dicembre, e relativamente al medio valore normale, il luglio; il più secco invece, tanto rispetto ai singoli mesi, quanto rispetto ai valori normali, si mantenne il settembre. Le differenze più esigue da' valori normali si ebbero nei mesi di gennaio, febbraio, agosto ed ottobre. Nell'anno il punto di saturazione fu raggiunto il 22 gennaio, ed il minimo valore (29 %) si ebbe il 18 agosto.

Nebulosità — Precipitazioni

La media annuale della nebulosità (in decimi di cielo coverto) nel 1907 fu inferiore alla normale di 0.4; nei singoli mesi le differenze più rilevanti sono + 1.7 e — 1.9, di cui la prima si verificò nel febbraio (molto coperto) e la seconda nel marzo (abbastanza sereno). Il massimo valore dei medii mensili della nebulosità spetta appunto al febbraio (6.6), in special modo alla 3ª decade (8,7), al quale mese segue immediatamente il dicembre (6.0) con anche la 1ª decade (6.4): notevoli pure sono i valori della nebulosità nella 3ª decade di gennaio (8.0) e nella 2ª decade di aprile (7.1). Il minimo medio mensile appartiene all'agosto (0.9), che fu anche inferiore di 1.2 al valore normale; la 1ª decade di detto mese fu completamente serena.

Il massimo numero de' giorni sereni spetta, come normalmente accade, nell'agosto (27), in cui gli altri giorni furono nuvoli, e nessuno coperto; il minimo dei giorni sereni è del dicembre (6), nel qual mese corrisponde il massimo (17) di giorni totalmente coperti. In complesso, nell'anno 1907 vi furono 187 giorni sereni, 25 in più del numero normale (162), i quali compensarono i giorni nuvoli (81) in eguale misura sui normali (106); i giorni coperti quindi furono eguali (97) nell'anno e nel periodo normale.

Se si eccettua il mese di dicembre in cui la pioggia raccolta fu di molto superiore alla normale ($M_{pg} - N_{pg} = 252.1 - 120.7 = + 131.4$), negli altri mesi le differenze non si mostrarono molto rilevanti, ed anzi per la maggior parte furono esigue; sicchè il totale annuo (mm. 908.3) di poco (mm. 42.8) superò quello normale.

Dopo il dicembre, i mesi più piovosi furono l'ottobre (175.2) e l'aprile (103.3): nel luglio e nell'agosto si ebbe un sol giorno piovoso in ciascun mese, con una quantità piccolissima di acqua raccolta, tanto che questa fu in entrambi meno della normale. Il massimo numero dei giorni piovosi (19) spetta al dicembre, cui seguono i mesi di ottobre (16) e aprile (16), nei quali, come si è notato, fu prevalente l'acqua raccolta: dopo vi è il febbraio in cui si verificarono 15 giorni di pioggia, quantunque in questo mese quella raccolta fosse inferiore alla normale. Il numero totale di giorni piovosi nell'anno fu di 116, che quasi eguagliò il totale normale (113). Si ebbero nell'anno cinque giorni di neve, pochi con gelata e grandine; ma poi si notarono 18 temporali di cui la metà nel solo mese di ottobre.

Evaporazione atmidometrica

La prevalenza dell'acqua evaporata nell'anno 1907 sulla quantità normale fu di mm. 69.2; l'andamento quindi continua ad avere uno scostamento positivo, sebbene in minore proporzione, relativamente agli ultimi tre anni precedenti al nostro in esame, i quali si segnalarono per estremamente secchi. Nulla vi è di notevole nell'evaporazione annua, delle stagioni e dei singoli mesi: come suole accadere, l'altezza dell'acqua evaporata fu maggiore nell'agosto (mm. 111.4) e nel luglio (95.0); fu poi minima nel dicembre (37.1).

Diamo intanto i giorni, con i relativi valori più ragguardevoli nell'anno, in cui si raggiunse un'altezza $\geqq 5$ mm. di acqua evaporata: (un totale di giorni 8).

Luglio	29	mm.	5.0	Settembre	6	mm.	5.1
Agosto	15	»	6.3	»	8	»	6.0
»	18	»	5.5	»	10	»	9.7
»	19	»	5.9				
»	23	»	5.6				

Più numerosi furono quelli in cui l'evaporimetro segnalò un'altezza <1 mm.:

Gennajo	2	mm.	0.4	Aprile	15	mm.	0.8	Dicembre	4	mm.	0.6
»	3	»	0.6	»	17	»	0.8	»	10	»	0.3
»	5	»	0.8	»	18	»	0.9	»	11	»	0.4
Febbrajo	1	»	0.6	»	19	»	0.6	»	12	»	0.8
»	4	»	0.7	»	29	»	0.9	»	14	»	0.6
»	6	»	0.7	Maggio	19	»	0.8	»	21	»	0.3
»	14	»	0.9	Giugno	20	»	0.7	»	22	»	0.6
»	24	»	0.9	Ottobre	22	»	0.9	»	23	»	0.6
Marzo	12	»	0.7	»	23	»	0.6	»	26	»	0.9
»	19	»	0.5	Novembre	1	»	0.9	»	27	»	0.7
»	20	»	0.7	»	24	»	0.8	»	29	»	0.6
Aprile	4	»	0.9	»	26	»	0.6	»	30	»	0.4
»	6	»	0.9	Dicembre	1	»	0.5	»	31	»	0.9
»	14	»	0.3	»	3	»	0.7				

un totale di 41 di siffatti giorni.

Vento [1]) — Direzione e velocità oraria

Nel 1907 si notarono in tutte le direzioni 439 calme, numero superiore di 53 a quello dell'anno precedente, col massimo (55) nel maggio, e col minimo (13) nel febbrajo: per le singole direzioni, il massimo numero si ebbe nella direzione N con 54 calme su 119 frequenze. Paragonate alle relative frequenze, il maggior numero di calme si ebbe nelle direzioni di ENE, ESE, SE, nelle quali alle frequenze 17, 17, 30 corrisposero rispettivamente i numeri di calme 11, 15, 24; nella direzione di E la frequenza del vento (17) si notò tutta di calme. Riducendo al denominatore 1000 il totale annuo delle calme, si vede che il massimo (692) si riferisce al 2° quadrante, ed il minimo (312) al 3°, precisamente come nei due anni precedenti. Paragoniamo i risultati ottenuti a Capodimonte col nuovo anemografo *Richard* nei tre ultimi anni in cui questo funziona, per rilevarne la loro regolarità nell'andamento decrescente nei relativi quadranti:

Anno	2° quadrante	1° quadrante	4° quadrante	3° quadrante
1907	692	452	442	312
1906	604	413	386	284
1905	511	428	313	263

Nell'anno 1907 spirarono con maggior frequenza i venti del 1° e del 3° quadrante, le cui frequenze annue, sempre ridotte al denominatore 1000, furono rispettivamente 329 e 387, con prevalenza del 3° quadrante, come del resto ordinariamente succede: seguirono, in ordine decrescente, il 4° ed il 2° quadrante, questo col minimo numero di frequenze (105). La minima frequenza, rapportata ora al numero di osservazioni annue (1093), spetta alle direzioni suddette di ENE (11), E (17), ESE (17); la massima frequenza, nello stesso rapporto, fu nella direzione NNE (157), cui segue quella di S (135).

La massima velocità media annuale nel 1907, come nel 1906, fu raggiunta dal SSW (km. 16.01 orarii), cui vien dopo quella del NNE (14.98): la minima velocità media annua (3.24) corrispose naturalmente alla direzione dell'E.

Facciamo seguire le massime velocità medie mensili per ogni di-

[1]) Nelle tavole IX, X, XII e XIII il trattino — significa che il vento non soffiò mai nella direzione segnata in cima alla rispettiva colonna.

rezione alla quale corrisposero nei diversi mesi dell'anno:

Gennaio	27.00	SSW	Luglio	14.40	SSW
Febbrajo	33.00	ENE	Agosto	16.10	SW
Marzo	18.33	NNW	Settembre	17.10	SW
Aprile	24.00	SSW	Ottobre	20.21	S
Maggio	13.75	SW	Novembre	32.50	SSE
Giugno	16.67	WSW	Dicembre	21.71	WSW

con la predominanza nel 3° quadrante, e con la massima mensile spettante alla direzione ENE nel mese di febbrajo.

Come nei due anni precedenti, 1905 e 1906, così anche nell'anno in esame la *massima velocità assoluta annua* fu raggiunta dall'WSW (km. 54) il giorno 15 dicembre, cui seguono quelle di 47 e 46 km., avveratesi nelle direzioni SSW e SW, rispettivamente, e nei giorni 4 aprile e 21 febbrajo: la più esigua, tra le massime velocità, si avverò nella direzione di E col vapore di 8 km.

La *media direzione del vento* si calcola colla formola di Lambert:

$$tg\,\alpha = \frac{(E - W) + A\cos 45° + B\cos 22°30' + C\cos 67°30'}{(N - S) + A'\cos 45° + B'\cos 22°30' + C'\cos 67°30'},$$

ove:

$$A = NE + SE - NW - SW \qquad A' = NE + NW - SE - SW$$
$$B = ENE + ESE - WNW - WSW \qquad B' = NNE + NNW - SSE - SSW$$
$$C = NNE + SSE - NNW - SSW \qquad C' = ENE + WNW - ESE - WSW$$

da cui, mercè le opportune sostituzioni dei valori delle frequenze annue ricavati dalla tav. IX, si deduce:

$$\alpha = 259°53'$$

Tale angolo α è quello che la *direzione media del vento* nell'anno 1907 fa con la linea NS (a partire da N e nel senso NESW); il suo valore in quest'anno è di poco differente (7°14') dell'angolo $\alpha' = 252°39'$ che la *direzione media normale* forma con la stessa linea NS e nel senso indicato. In tal modo, contrariamente ai due anni precedenti, nell'anno 1907, come generalmente succede, tale linea cadde nel 3° quadrante (S—W) della rosa dei venti.

Tale direzione media annuale del vento si può anche ricavare con metodi grafici di cui il più semplice è il seguente: si descrive una circonferenza divisa in 16 parti uguali, e sui raggi che passano per i punti di divisione si portano, a partire dal centro, dei segmenti pro-

porzionali, secondo una scala arbitrariamente stabilita, al numero di volte in cui il vento ha soffiato in ciascuna direzione; si ottiene così la rosa della frequenza dei venti la quale permette di apprezzare a colpo d'occhio la direzione predominante del vento nell'anno. Essa permette anche di determinare esattamente il *vento medio*, applicando la regola del poligono delle forze, precisamente come si fa in meccanica per determinare la risultante di più forze concorrenti in un punto, rappresentate dai 16 raggi della rosa dei venti. Così, partendo dall'estremo del segmento che rappresenta la frequenza della direzione N, da questo punto si traccia un segmento equipollente a quello che indica sul raggio successivo la direzione NNE, poi dall' estremo di questo secondo segmento l' equipollente a quello che rappresenta la direzione NE, e così di seguito, fino all'ultimo che indica il valore della frequenza della direzione NNW: si unisce l'estremo di quest'ultimo segmento col centro della circonferenza, e si ha in questo raggio la direzione media annuale dell' anno in esame.

TAVOLA I. — *Pressione atmosferica* *)

(in mm.)

MESI ed ANNO	Valori medj				Massimi						Minimi					
	1ª decade	2ª decade	3ª decade	Mese	1ª decade		2ª decade		3ª decade		1ª decade		2ª decade		3ª decade	
					Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data
Gennajo	51.01	56.04	49.96	52.25	54.8	7	61.9	18	**64.9**	25	44.4	4	51.1	11	**34.7**	30
Febbrajo	41.77	44.50	46.38	44.06	47.2	6	52.5	19	**54.5**	28	**34.3**	8	39.8	15	34.6	21
Marzo	52.06	47.96	50.58	50.21	**56.8**	5	55.5	20	56.0	22	46.1	9	**36.0**	11	43.9	26
Aprile	41.44	38.22	48.59	42.76	49.9	1	47.6	20	**53.7**	22	32.8	4	**30.2**	18	41.5	27
Maggio	51.59	47.84	48.83	49.40	**53.6**	7	51.6	13	52.1	21	49.0	6	**40.6**	19	44.6	30
Giugno	46.54	48.48	50.39	48.47	49.5	10	51.1	20	**53.1**	22	**41.5**	2	45.4	17	46.6	30
Luglio	50.23	49.15	47.65	48.96	**54.4**	4	52.3	11	50.7	28,29	**44.3**	2	46.9	18	45.1	26
Agosto	50.18	48.90	50.95	50.04	52.4	8	51.1	12	**52.8**	27	47.7	1	**44.8**	16	47.1	21
Settembre	50.75	51.27	50.37	50.79	**55.1**	8	54.3	12	53.8	25	**44.8**	4	47.4	17	47.0	27
Ottobre	49.50	50.39	48.01	49.26	56.2	10	**56.6**	11	54.3	21	45.9	4	42.2	17	**41.7**	25,26
Novembre	49.56	51.27	51.18	50.67	55.8	7	**60.1**	17	56.2	29	**39.8**	3	46.1	14	45.1	23
Dicembre	47.66	51.26	49.50	49.48	56.0	1	**63.2**	18	59.1	24	**36.7**	4	38.3	15	37.8	29
ANNO	48.86				64.9 (25 gennaio)						30.2 (18 aprile)					

*) Tutti i valori compresi nella tavola son diminuiti di 700 mm.

Tavola II. — *Temperatura dell'aria*

(in 0° C.)

MESI ed ANNO	Valori medj				Massimi						Minimi					
	1ª decade	2ª decade	3ª decade	Mese	1ª decade		2ª decade		3ª decade		1ª decade		2ª decade		3ª decade	
					Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data
Gennajo	7.19	7.69	5.46	6.73	13.1	2	13.7	16	12.7	25	2.9	7.8	1.9	20	— 1.2	23
Febbrajo	6.22	8.78	7.38	7.47	12.2	9	14.0	18	13.2	28	4.0	1	5.0	17,19	2.4	27
Marzo	8.85	7.00	8.51	8.13	13.3	1.6.8	18.3	20	15.8	30	5.4	10	0.0	12,14	2.1	25
Aprile	10.96	11.10	12.78	11.61	16.3	8	15.1	15	17.5	28	6.2	5	8.4	12	7.0	23
Maggio	16.23	18.36	20.42	18.40	23.7	10	25.5	13	28.6	28	9.8	3	9.2	20	11.1	21
Giugno	18.37	21.03	22.50	20.63	24.3	10	28.7	13	27.7	22,27,28	13.0	5	15.0	16	17.1	25,26
Luglio	22.07	21.66	23.74	22.53	28.7	1	27.2	20	29.3	29	15.5	4	16.8	14	20.0	24,25
Agosto	25.99	24.94	22.78	24.51	34.3	10	32.2	11	28.3	28	19.4	2	18.3	18	17.0	22
Settembre	22.97	21.63	21.19	21.93	28.6	2	27.3	12	26.8	30	18.1	6	17.1	20	15.1	27
Ottobre	20.50	20.26	17.29	19.28	24.5	5	24.9	19	22.5	25	15.8	8	15.1	19	11.1	28
Novembre	16.13	13.74	10.90	13.59	21.5	10	22.5	12	15.4	28	9.2	6	6.7	19,20	7.1	24
Dicembre	12.30	10.19	10.54	11.00	16.8	1	16.4	11	14.0	27	7.1	8	3.5	18	7.8	30
ANNO	15°.48				34°3. (10 agosto)						— 1°.2 (23 gennajo)					

TAVOLA III. — *Valori medj dell'escursione diurna della temperatura.*

MESI ed ANNO	1ª decade			2ª decade			3ª decade			Mese		
	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.
Gennajo....	9.66	5.21	4.45	10.84	5.53	5 31	8 45	2.87	5.58	9.61	4.48	5.13
Febbrajo...	9.13	4.17	4 96	12.20	6.31	5.89	10.51	4 71	5.80	10.62	5.09	5.53
Marzo.....	12.59	6.33	6.26	10.38	4.16	6.22	12.63	4.85	7.78	11.89	5.10	6 79
Aprile.....	13.95	8.18	5 77	13.62	9.33	4.29	15.97	9.96	6.01	14.51	9.16	5 35
Maggio....	20.47	12.56	7.91	22.25	15.09	7.16	24.75	16.34	8.41	22 56	14 72	7.84
Giugno....	22.01	15.10	6.91	24.91	17.60	7.31	26.34	19.09	7.25	24.42	17.25	7.17
Luglio.....	26.10	18.42	7 68	25.58	18.11	7.47	27.15	20.56	6.59	26.31	19.09	7.22
Agosto....	30.51	21.94	8.57	29.07	21.42	7.65	26.81	19.27	7.54	28.74	20.83	7.91
Settembre..	27.13	19.83	7 30	25.18	18.76	6.42	25.15	17.86	7.29	25.82	18.82	7.00
Ottobre....	23.18	18.06	5 12	23 73	17.35	6.38	20 25	14.85	5.40	22.32	16.69	5.63
Novembre..	18.95	13.81	5.14	16.61	11.45	5.16	13.60	8.44	5.16	16.39	11.23	5.16
Dicembre..	14 96	9.93	5 03	12.64	8.07	4.57	12 94	8.82	4.12	13.49	8 93	4.56
ANNO	Max. 18°.89						Min. 12°.63			Diff. 6°.26		

TAVOLA IV. — *Massime e minime escursioni diurne della temperatura.*
Escursioni mensili ed annua.

MESI ed ANNO	Massime escursioni diurne						Minime escursioni diurne						Escursioni mensili
	1ª decade		2ª decade		3ª decade		1ª decade		2ª decade		3ª decade		
	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	
Gennajo	7.2	1	8.5	20	7.3	29	1.5	3	3.4	12	3.8	28	14.9
Febbrajo	6.2	1	8.7	19	8.3	27	2.2	10	2.8	14	3.5	23	13.0
Marzo	7.1	6,8	8.2	17	9.2	26	5.1	2	3.7	12	5.3	24	18.3
Aprile	7.4	7	6.6	12	10.0	23	2.8	10	2.7	13	3.8	28	11.3
Maggio	10.3	5	8.9	11	9.8	23,25	5.4	2	5.0	18	4.0	30	19.4
Giugno	8.6	9	9.9	13	9.3	27	5.1	1	5.3	14,15	5.2	24	15.7
Luglio	10.5	5	9.5	17	9.0	25	4.7	3	6.3	15	4.8	26	13.8
Agosto	10.2	10	9.8	19	9.0	23	6.9	6	6.0	16	6.2	21	17.3
Settembre	8.7	2	8.1	20	9.7	21	4.2	4	4.0	16	6.8	26	13.5
Ottobre	7.4	5	9.8	19	6.7	28	3.3	1,6	4.5	17	3.8	26,31	13.8
Novembre	7.8	6	6.0	19	6.6	27	3.2	3.10	3.9	12	2.8	30	15.8
Dicembre	6.4	7	5.4	18	5.8	30	3.8	2	2.3	12	2.6	28	13.3
ANNO	35°.5												

TAVOLA V. — *Tensione del vapore.*

(in mm.)

MESI ed ANNO	Valori medj				Massimi						Minimi					
	1ª decade	2ª decade	3ª decade	Mese	1ª decade		2ª decade		3ª decade		1ª decade		2ª decade		3ª decade	
					Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data
Gennajo. . . .	5.96	5.04	5.80	5.42	9.7	3	7.2	18	8.3	30	3.5	1	3.0	20	2.5	28
Febbrajo . . .	5.34	5.84	5.39	5.53	7.1	9	8.8	14	8.5	21	3.8	1,2	3.6	19	3.2	27
Marzo.	5.78	6.76	5.11	5.54	7.5	3	10.2	20	8.4	21	3.6	10	2.8	13	3.1	22
Aprile.	7.82	7.90	8.10	7.94	9.8	3	10.0	16	11.8	28	6.1	6	5.2	20	5.1	21
Maggio	10.51	11.61	12.55	11.59	15.2	10	14.5	11	16.5	27	7.4	7	6.8	16.19	7.1	21
Giugno	12.38	14.49	15.54	14.13	14.7	10	19.4	20	18.7	21,28	8.6	8	12.1	13	12.0	30
Luglio.	13.57	14.92	18.02	15.59	16.8	2	19.5	19	22.9	30	11.0	3	11.4	17	15.4	26
Agosto	21.11	13.22	13.47	15.85	27.9	5.6	20.6	11	17.9	21	14.6	1	8.1	18	6.2	22
Settembre . .	12.90	12.50	12.34	12.58	18.5	3	15.7	14	16.3	30	8.7	5	8.2	19	9.1	22
Ottobre. . . .	13.50	12.66	11.55	12.54	15.9	1	16.6	17	15.8	21	9.6	8	9.4	12	6.8	23
Novembre . .	10.37	7.63	7.11	8.37	14.7	10	13.1	12	10.0	30	6.7	6	4.9	15	5.3	21
Dicembre . .	8.67	6.93	8.51	7.78	12.5	2	11.0	11	8.9	22	4.6	8	2.8	18	6.3	26
ANNO	10.24				27.9 (5 e 6 agosto)						2.5 (28 gennaio)					

Tavola VI. — *Umidità relativa.*

(in cent.)

MESI ed ANNO	Valori medj				Massimi						Minimi					
	1ª decade	2ª decade	3ª decade	Mese	1ª decade		2ª decade		3ª decade		1ª decade		2ª decade		3ª decade	
					Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data	Valore	Data
Gennajo. . . .	74.8	62.5	73.8	70.5	98	1,2	96	18	**100**	22	57	16	49	16	**48**	31
Febbrajo. . .	73.9	67.5	66.5	69.5	93	3	91	5	**98**	24	55	7	**33**	18	45	23
Marzo.	66.1	69.8	58.6	64.6	86	3	**99**	11	92	21	43	10	**38**	16	39	22,24,25
Aprile.	77.6	79.2	70.5	75.8	94	3,5,10	**97**	13	93	28	56	7	56	20	**41**	23
Maggio	72.8	71.0	66.6	70.0	93	10	**96**	18	93	29,30	50	7	**44**	16	**44**	24
Giugno	74.9	76.0	72.5	74.5	91	4	94	15,20	**95**	21	53	6	**43**	13	56	30
Luglio.	65.5	73.8	78.9	73.0	84	7	90	19	**95**	30,31	**47**	1	56	17,20	64	29
Agosto	78.5	54.5	61.8	64.8	**99**	2	82	11	84	25	41	10	**29**	18	35	22
Settembre . .	59.8	63.1	63.1	62.0	**87**	3	80	13	85	27	**37**	5	45	11,20	40	24
Ottobre. . . .	73.6	68.5	76.5	73.0	87	1,2,4	93	20	**96**	25	47	8	50	19	**44**	23
Novembre . .	72.6	60.7	69.9	67.7	**91**	1	85	13	89	23	54	3,5	**45**	15	52	21
Dicembre. . .	78.7	69.2	80.0	76.1	**97**	9	96	11	94	21	47	7	**39**	18	61	24
ANNO	70.13				100 (22 gennajo)						29 (18 agosto)					

Tavola VII. — *Nebulosità.*

MESI ed ANNO	Nebulosità (in decimi di cielo coperto)				Numero dei giorni											
					sereni o quasi				nuvoli				coperti o quasi			
	1ªdec.	2ªdec.	3ªdec.	Mese	1ªdec.	2ªdec.	3ªdec.	Mese	1ªdec.	2ªdec.	3ªdec.	Mese	1ªdec.	2ªdec.	3ªdec.	Mese
Gennajo....	5.0	1.0	8.0	4.67	5	8	1	14	1	2	2	5	4	—	8	12
Febbrajo...	8.7	6.0	4.8	6 63	—	3	3	6	1	2	2	5	9	5	3	17
Marzo.....	3.1	3.4	3.3	3.28	4	5	5	14	6	4	5	15	—	1	1	2
Aprile.....	4.9	7.1	4.3	5.55	4	2	5	11	2	1	1	4	4	7	4	15
Maggio....	2.7	4.9	2.8	3.43	5	4	8	17	5	2	1	8	—	4	2	6
Giugno....	4.9	3.9	0 7	3.14	5	6	10	21	1	1	—	2	4	3	—	7
Luglio.....	2 4	4.4	2.4	1.58	10	9	7	26	—	1	4	5	—	—	—	—
Agosto....	0 0	1.4	1 2	0.88	10	8	9	27	—	2	2	4	—	—	—	—
Settembre..	1.7	2 5	2.4	2.20	8	7	7	22	2	2	3	7	—	1	—	1
Ottobre....	5.7	4.4	5.3	5.16	2	3	2	7	4	4	6	14	4	3	3	10
Novembre..	5.3	4.5	3 4	4.39	3	4	6	13	3	2	1	6	4	4	3	11
Dicembre...	6.4	5.2	6.3	6.00	3	3	3	9	2	3	1	6	5	4	7	16
ANNO	3.91				187				81				97			

Tavola VIII. — *Precipitazioni ed evaporazione.*

MESI ed ANNO	Altezza della pioggia (in mm.)				Numero de' giorni piovosi				Numero de' giorni con				Altezza dell'acq. evap. (in mm.)			
	1ª dec.	2ª dec.	3ª dec.	Mese	1ª dec.	2ª dec.	3ª dec.	Mese	temporale	grandine	neve	gelata	1ª dec.	2ª dec.	3ª dec.	Mese
Gennajo . . .	33.4	—	59.1	92.5	5	—	8	13	—	—	3	—	15.8	19.6	19.5	54.9
Febbrajo . . .	25.7	24.4	10.4	60.5	7	3	5	15	—	—	—	—	14.4	19.5	16.0	49.9
Marzo	0 5	30.1	7.8	38.4	1	5	2	8	—	1	2	1	17.3	15.7	27.9	60.9
Aprile	35.6	52.6	15.1	103.3	6	7	3	16	—	3	—	—	13.6	12 3	21.0	46.9
Maggio	—	39.9	14.9	54.8	—	4	2	6	—	—	—	—	18.2	20.2	28.3	66.7
Giugno	6.4	37.5	—	43.9	3	4	—	7	4	—	—	—	19 1	20.2	21.9	61.2
Luglio	—	—	3.4	3 4	—	—	1	1	—	—	—	—	34.2	28.8	32.0	95.0
Agosto	—	—	2.0	2.0	—	—	1	1	—	—	—	—	32.4	45.1	33.9	111.4
Settembre . .	13.9	2.4	12.5	28.8	2	1	3	6	1	—	—	—	40.4	29.5	29.0	98.9
Ottobre	37.3	19 9	118.0	175.2	7	3	6	16	9	1	—	—	17.0	25.0	19.7	61.7
Novembre . .	28.7	1.5	23.2	53.4	2	4	2	8	3	—	—	—	18.3	22 7	13.6	54.6
Dicembre . . .	88.6	82.9	80.6	252.1	6	5	8	19	1	—	—	2	12.5	16.2	8.4	37.1
ANNO	908.3				116				18	5	5	3	799.2			

TAVOLA IX. — *Frequenza del vento.*

(osservato 3 volte al giorno)

MESI ed ANNO	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Gennajo	12	30	7	2	—	—	3	6	3	4	8	6	—	—	4	7
Febbrajo	16	25	8	1	—	3	2	3	3	5	5	5	—	3	2	3
Marzo	11	31	9	3	1	1	1	—	9	8	5	3	2	5	1	3
Aprile	5	8	5	2	2	1	2	6	13	14	11	7	6	3	2	2
Maggio	2	2	3	2	4	4	6	8	9	12	12	5	3	11	9	1
Giugno	3	3	2	3	2	2	3	7	20	10	10	3	9	5	5	3
Luglio	1	5	3	—	—	—	2	2	18	15	15	6	7	8	5	6
Agosto	3	6	7	2	2	2	3	5	14	17	10	6	6	5	3	2
Settembre	9	15	10	—	3	1	2	3	9	9	10	—	2	6	5	6
Ottobre	10	5	2	—	1	2	2	5	14	17	14	6	1	3	4	7
Novembre	35	14	7	—	—	—	—	2	10	2	1	4	2	—	6	7
Dicembre	12	13	1	2	2	1	4	4	13	10	8	7	5	4	1	6
ANNO	119	157	64	17	17	17	30	51	135	123	109	58	43	53	47	53

Tavola X. — *Numero delle calme.*

MESI ed ANNO	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Totali
Gennajo. . . .	5	4	0	1	—	—	1	4	0	0	4	1	—	—	1	1	22
Febbraio. . .	3	1	1	0	—	1	1	1	1	0	0	1	—	1	1	1	13
Marzo.	3	5	0	2	1	1	0	—	2	2	1	3	1	1	0	1	23
Aprile.	3	2	1	0	2	1	0	3	2	2	4	1	0	1	1	1	24
Maggio	1	2	3	2	4	4	6	4	2	5	3	4	3	6	5	1	55
Giugno	1	1	2	3	2	2	3	6	6	3	3	0	4	4	2	2	44
Luglio.	0	3	2	—	—	—	2	2	7	3	7	2	3	3	2	3	39
Agosto	3	2	1	1	2	2	3	5	8	5	2	3	4	4	3	1	49
Settembre . .	5	4	2	—	3	1	2	3	5	2	1	—	1	3	3	3	38
Ottobre. . . .	8	3	1	—	1	2	2	1	2	4	6	5	1	2	2	4	44
Novembre . .	15	8	3	—	—	—	—	0	5	1	0	3	0	—	4	2	41
Dicembre. . .	7	9	1	2	2	1	4	2	4	2	4	3	1	2	0	3	47
ANNO	54	44	17	11	17	15	24	31	44	29	35	26	18	27	24	23	439

Tavola XI. — *Frequenza del vento e delle calme rid. al denom. 1000.*

MESI ed ANNO	Frequenza del vento				Numero delle calme				
	1° quadr.	2° quadr.	3° quadr.	4° quadr.	1° quadr.	2° quadr.	3° quadr.	4° quadr.	1°-4° quadr.
Gennajo	544	97	228	121	196	556	238	182	239
Febbrajo	595	95	214	96	100	375	111	375	155
Marzo	581	32	269	118	185	667	320	273	247
Aprile	225	123	506	146	300	545	200	231	270
Maggio	97	236	409	258	889	818	369	625	591
Giugno	122	156	478	244	636	929	279	545	490
Luglio	96	43	581	280	556	1000	352	423	420
Agosto	194	129	505	172	389	1000	383	750	527
Settembre	378	100	311	211	324	1000	286	526	422
Ottobre	183	107	549	161	706	600	333	600	473
Novembre	622	22	190	166	464	0	530	400	456
Dicembre	301	118	409	172	680	820	342	375	505
ANNO	329	105	387	179	452	692	312	442	400

TAVOLA XII.—*Medie velocità del vento per ogni direzione, in ogni mese e nell'anno.*

(in km.)

MESI ed ANNO	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Gennajo . . .	11.92	18.97	14.40	7 50	—	—	11.00	9.50	16 00	27 00	11.62	18.83	—	—	12.25	13.86
Febbrajo . . .	15.69	20.92	19.00	33 00	—	14.33	13.00	18.00	14 00	19.80	21.20	13.20	—	20.00	11.00	15.33
Marzo	14.09	18.00	16.11	7.67	4.00	2.00	10.00	—	14.55	14.38	15.60	6.67	8.50	14.80	11.00	18.33
Aprile	9 40	10.88	12.80	15.00	5.50	4.00	23.00	11.00	23.23	24.00	13.91	19.86	21.83	12 33	20.50	8.50
Maggio	8.50	6.50	3.33	5.50	3.00	6.50	5.33	9.00	12.44	11.08	13.75	10.60	6.67	11.73	9 67	7.00
Giugno	12.67	13.00	3.50	5 00	0.00	2.00	4.00	6.71	11.70	15.40	14.60	16.67	10.44	6 40	14.40	8.67
Luglio	11.00	7.60	8.33	—	—	—	5.00	4.50	13 94	14.40	11.13	11.37	11.00	11.12	8.80	7.00
Agosto	7 00	10.33	13.56	10.00	6.50	3.50	4.00	4.20	9.07	12.47	16.10	8.00	7.17	8.60	2 67	10.50
Settembre . .	8.78	11 40	13.00	—	2.33	3 00	2.00	3.67	11.44	14 33	17.10	—	10.00	9.17	8 20	9.00
Ottobre	7.20	8.80	6.00	—	1.00	7.50	7 00	18.80	20.21	15.24	12.14	6.67	9.00	10 00	8.25	8.29
Novembre . .	10.06	9.29	11.14	—	—	—	—	32.50	11.20	12.00	10.00	7.75	17.50	—	8.67	12.29
Dicembre . . .	7.50	9.08	0.00	3.50	3.50	3.00	4.50	9.75	13.62	18.40	13.00	21.71	18.80	7.00	12 00	10.83
ANNO	10.72	14.98	12.34	9.06	3.24	6.29	7.23	10.49	14.23	16.01	13.98	13.45	9.31	10.89	10.04	10.85

Tavola XIII. — *Velocità massime del vento.*

(in km.)

MESI ed ANNO	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Max. ass.
Gennajo . .	23	36	18	11	—	—	17	29	22	36	22	38	—	—	20	23	38(WSW)
Febbrajo .	28	34	29	33	—	20	19	27	28	27	46	19	—	37	13	20	46(SW)
Marzo . . .	28	31	33	12	4	2	10	—	26	24	26	8	13	23	11	31	33(NE)
Aprile . . .	14	19	20	16	8	4	26	17	39	47	27	28	27	17	23	11	47(SSW)
Maggio . .	16	8	4	7	4	9	7	14	19	23	23	31	8	30	22	7	31(WSW)
Giugno. . .	21	23	4	7	0	3	6	10	22	28	23	20	19	16	28	10	28(SSW e NW)
Luglio . . .	11	12	11	—	—	—	6	6	32	25	23	22	20	19	14	11	32(S)
Agosto. . .	9	16	19	19	8	7	5	7	19	20	25	17	18	25	3	14	25(SWeWNW)
Settembre.	18	19	22	—	3	3	3	5	25	28	33	—	11	16	16	15	33(SW)
Ottobre . .	13	12	11	—	1	9	7	32	32	33	25	12	9	19	16	15	33(SSW)
Novembre.	16	17	19	—	—	—	—	34	22	21	10	23	20	—	16	22	34(SSE)
Dicembre .	17	23	0	6	4	3	9	25	23	35	37	54	39	12	12	18	54(WSW)
ANNO	28 (4 feb. 15 mar)	36 (23 gen.)	33 (24 mar)	33 (8 febb.)	8 (29 apr 8 ago.)	20 (3 febb)	26 (5 apr.)	34 (9 nov.)	39 (5 apr.)	47 (4 apr.)	46 (21 feb.)	54 (15 dic.)	39 (7 dic.)	37 (21 feb.)	28 (16 giu.)	31 (15 mar)	54(WSW) (15 dicembre)

TAVOLA XIV. — *Confronto della pressione e della temperatura dell'aria nel 1907 co' valori normali.*

MESI STAGIONI ed ANNO	Pressione atmosferica			Temperatura											
				Medie diurne			Medj de' mass. diurni			Medj de' minimi diurni			Escursioni diurne		
	M_p	N_p	M_p-N_p	M_t	N_t	M_t-N_t	M'_t	N'_t	$M'_t-N'_t$	M''_t	N''_t	$M''_t-N''_t$	M_{es}	N_{es}	$M_{es}-N_{es}$
Gennajo	752.25	749.38	+ 2.87	6.73	8.24	— 1.51	9.61	10.93	— 1.32	4.48	6.07	— 1.59	5.13	4.86	+ 0.27
Febbrajo	44.06	49.55	— 5.49	7.47	9.04	— 1.57	10.62	12.19	— 1.57	5.09	6.60	— 1.51	5.53	5.59	— 0.06
Marzo	50.21	46.79	+ 3.42	8.13	10.71	— 2.58	11.89	14.07	— 2.18	5.10	7.93	— 2.83	6.79	6.14	+ 0.65
Aprile	42.76	46.56	— 3.80	11.61	13.74	— 2.13	14.51	17.36	— 2.85	9.16	10.67	— 1.51	5.35	6.69	— 1.34
Maggio	49.40	47.75	+ 1.65	18.40	17.69	+ 0.71	22.56	21.70	+ 0.86	14.72	14.18	+ 0.54	7.84	7.52	+ 0.32
Giugno	48.47	48.78	— 0.31	20.63	21.29	— 0.66	24.42	25.41	— 0.99	17.25	17.63	— 0.38	7.17	7.78	— 0.61
Luglio	48.96	48.62	+ 0.34	22.53	24.14	— 1.61	26.31	28.53	— 2.22	19.09	20.36	— 1.27	7.22	8.17	— 0.95
Agosto	50.04	48.73	+ 1.31	24.51	23.96	+ 0.55	28.74	28.34	+ 0.40	20.83	20.34	+ 0.49	7.91	8.00	— 0.09
Settembre	50.79	49.70	+ 1.09	21.93	21.44	+ 0.49	25.82	25.39	+ 0.43	18.82	18.22	+ 0.60	7.00	7.17	— 0.17
Ottobre	49.26	49.03	+ 0.23	19.28	17.19	+ 2.09	22.32	20.45	+ 1.87	16.69	14.53	+ 2.16	5.63	5.92	— 0.29
Novembre	50.67	49.05	+ 1.62	13.59	12.67	+ 0.92	16.39	15.54	+ 0.85	11.23	10.39	+ 0.84	5.16	5.15	+ 0.01
Dicembre	49.48	48.65	+ 0.83	11.00	9.44	+ 1.56	13.49	11.91	+ 1.58	8.93	7.39	+ 1.54	4.56	4.52	+ 0.04
Inverno	746.88	749.21	— 2.33	7.55	8.89	— 1.34	10.48	11.68	— 1.20	5.27	6.69	— 1.42	5.19	4.99	+ 0.20
Primavera	47.46	47.03	+ 0.43	12.71	14.05	— 1.34	16.32	17.71	— 1.39	9.66	10.93	— 1.27	6.66	6.78	— 0.12
Està	49.16	48.71	+ 0.45	22.56	23.13	— 0.57	26.49	27.43	— 0.94	19.08	19.44	— 0.36	7.43	7.99	— 0.56
Autunno	50.24	49.26	+ 0.98	18.27	17.10	+ 1.17	21.51	20.46	+ 1.05	15.58	14.38	+ 1.20	5.93	6.08	— 0.15
ANNO	748.86	748.55	+ 0.31	15.48	15.80	— 0.32	18.89	19.32	— 0.43	12.62	12.86	— 0.24	6.26	6.46	— 0.20

Tavola XV. — *Confronto dell'umidità, nebulosità, pioggia ed evaporazione nel 1907 co' valori normali.*

MESI STAGIONI ed ANNO	Tensione del vapore			Umidità relativa			Nebulosità			Pioggia			Evaporazione		
	M_u	N_u	M_u-N_u	M_r	N_r	M_r-N_r	M_n	N_n	M_n-N_n	M_{pv}	N_{pv}	$M_{pv}-N_{pv}$	M_{ev}	N_{ev}	$M_{ev}-N_{ev}$
Gennajo	5.42	6.16	— 0.74	70.5	71.8	— 1.3	4.7	5.3	— 0.6	92.5	97.5	— 5.0	54.9	37.8	+ 17.1
Febbrajo	5.53	6.43	— 0.90	69.5	70.6	— 1.1	6.6	4.9	+ 1.7	60.5	63.2	— 2.7	49.9	34.4	+ 15.5
Marzo	5.54	6.98	— 1.44	64.6	69.0	— 4.4	3.3	5.2	— 1.9	38.4	73.1	— 34.7	60.9	46.4	+ 14.5
Aprile	7.94	8.47	— 0.53	75.8	69.6	+ 6.2	5.6	5.5	+ 0.1	103.3	75.7	+ 27.6	46.9	51.3	— 4.4
Maggio	11.59	10.59	+ 1.00	70.0	67.1	+ 2.9	3.4	4.5	— 1.1	54.8	53.4	+ 1.4	66.7	65.7	+ 1.0
Giugno	14.13	13.18	+ 0.95	74.5	66.8	+ 7.7	3.1	3.3	— 0.2	43.9	31.6	+ 12.3	61.2	79.7	— 18.5
Luglio	15.59	14.80	+ 0.79	73.0	63.3	+ 9.7	1.6	1.9	— 0.3	3.4	19.1	— 15.7	95.0	99.9	— 4.9
Agosto	15.85	14.76	+ 1.09	64.8	63.5	+ 1.3	0.9	2.1	— 1.2	2.0	23.9	— 21.9	111.4	100.0	+ 11.4
Settembre	12.58	13.52	— 0.94	62.0	68.0	— 6.0	2.2	3.4	— 1.2	28.8	69.6	— 40.8	98.9	75.0	+ 23.9
Ottobre	12.54	11.10	+ 1.44	73.0	72.3	+ 0.7	5.2	4.6	+ 0.6	175.2	125.6	+ 49.6	61.7	57.1	+ 4.6
Novembre	8.37	8.37	0.00	67.7	72.9	— 5.2	4.4	5.0	— 0.6	53.4	112.1	— 58.7	54.6	45.2	+ 9.4
Dicembre	7.78	6.80	+ 0.98	76.1	72.7	+ 3.4	6.0	5.4	+ 0.6	252.1	120.7	+ 131.4	37.1	37.4	— 0.3
Inverno	5.76	6.46	— 0.70	70.8	71.7	— 0.9	5.7	5.3	+ 0.4	270.6	279.5	— 8.9	161.3	110.0	+ 51.3
Primavera	8.36	8.67	— 0.31	70.1	68.6	+ 1.5	4.1	5.1	— 1.0	196.5	202.2	— 5.7	174.5	163.4	+ 11.1
Està	15.19	14.25	+ 0.94	70.8	64.5	+ 6.3	1.9	2.5	— 0.6	49.3	74.6	— 25.3	267.6	279.7	— 12.1
Autunno	11.16	11.00	+ 0.16	67.6	71.1	— 3.5	3.9	4.4	— 0.5	257.4	307.3	— 49.9	215.2	177.2	+ 38.0
ANNO	10.24	10.10	+ 0.14	70.1	69.0	+ 1.1	3.9	4.3	— 0.4	908.3	865.5	+ 42.8	799.2	730.0	+ 69.2

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Gennaio 1908

Latitudine . 40°52' N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine 149m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700 + 9h	15h	21h	Medio diurno	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	Umidità assoluta in mm. 9h	15h	21h	Medio diurno	Umidità relativa in cent. 9h	15h	21h	Medio diurno	Quantità delle nubi 9h	15h	21h	Vento Direzione 9h	15h	21h	Vento Velocità oraria in chilom. 9h	15h	21h	Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
1	44.3	42.8	41.4	42.83	11.4	12.6	10.0	9.4	13.2	11.00	8.2	8.4	7.8	8.13	82	78	83	81.0	10	10	10	N	NNE	NW	6	8	15	10.6	0.5
2	42.3	41.2	46.5	44.33	10.3	11.0	8.3	8.3	11.6	9.62	8.3	6.8	6.9	7.33	89	69	86	81.3	10	2	0	WNW	W	WNW	18	22	8	11.5	0.5
3	49.3	48.9	47.9	48.70	6.6	9.0	5.6	5.3	9.7	6.80	4.6	5.5	5.1	5.07	64	65	75	68.0	10	10	10	NNE	N	N	15	14	24	0.4	1.4
4	46.1	47.3	49.1	47.50	6.2	8.7	5.7	4.9	9.3	6.53	4.7	5.3	4.7	4.90	66	63	63	65.7	3	2	0	N	N	NNE	15	15	15	—	1.6
5	53.0	54.0	54.5	53.83	6.1	9.0	5.3	5.1	9.7	6.55	3.8	4.7	4.9	4.47	55	55	74	61.3	0	0	0	N	NNE	N	13	15	12	—	1.7
6	54.1	53.7	53.5	53.77	6.9	10.0	6.3	4.4	10.6	7.05	3.6	4.5	5.0	4.37	48	49	71	56.0	0	0	0	N	NNE	NNW	13	10	17	—	1.8
7	51.7	50.6	48.8	50.37	8.6	12.5	9.2	6.0	12.8	9.15	5.5	7.0	6.6	6.37	66	65	76	69.0	0	2	10	NNW	NNW	NNW	14	7	17	—	1.7
8	43.8	40.4	40.7	41.63	7.8	11.0	9.0	7.2	11.9	8.97	6.2	7.4	6.1	6.57	79	75	71	75.0	6	8	10	N	WNW	W	12	12	14	—	1.1
9	37.1	38.1	41.4	38.87	9.8	9.6	8.3	7.3	11.6	9.25	6.5	6.4	5.9	6.27	71	71	73	71.7	10	2	10	WSW	W	WSW	4	26	9	15.3	1.2
10	43.0	44.3	45.5	44.27	10.4	13.6	13.2	8.0	14.0	11.40	8.1	8.8	9.0	8.63	87	76	80	81.0	10	8	8	WSW	SW	SW	17	32	22	7.2	0.7
11	48.0	50.7	54.8	51.17	12.6	7.0	3.9	3.9	14.0	8.60	7.3	5.2	4.1	5.53	68	70	67	68.3	8	10	5	WSW	NNE	NNE	16	21	27	2.7	1.6
12	56.7	56.8	57.0	56.83	3.6	6.0	2.8	2.2	6.3	3.73	3.3	3.3	3.5	3.37	55	47	62	54.7	2	4	0	NNE	NE	N	18	15	15	—	2.1
13	56.5	55.9	55.8	56.07	4.5	8.5	4.5	2.3	8.5	4.95	3.1	3.9	4.3	3.77	43	48	68	54.7	0	0	0	N	ENE	NNW	12	8	19	—	2.0
14	56.8	57.3	57.7	57.27	5.6	10.9	7.5	4.6	11.2	7.22	4.2	4.9	4.5	4.53	62	51	59	57.3	0	0	0	N	N	NW	15	10	19	—	1.7
15	58.9	58.0	59.0	58.83	7.9	10.8	7.3	5.4	11.2	7.95	4.5	5.3	5.7	5.17	57	55	74	62.0	0	0	0	NNW	NW	NE	6	9	4	—	1.8
16	58.6	57.8	58.0	58.13	7.7	11.0	8.5	6.2	11.3	8.43	5.9	6.2	5.4	5.83	75	63	65	67.7	0	0	0	NNW	NW	NW	6	12	12	—	1.1
17	57.2	56.7	57.0	56.97	6.8	11.5	8.7	4.8	11.9	8.05	5.0	4.2	6.4	5.20	68	41	76	61.7	0	0	0	NNW	NW	NW	13	9	13	—	1.2
18	57.8	57.1	56.9	57.27	8.7	12.0	10.2	7.2	12.2	9.57	4.2	6.8	4.8	5.27	50	65	52	55.7	0	0	0	NNW	SE	NW	8	4	8	—	1.6
19	57.0	57.2	56.2	56.80	8.7	12.5	10.0	7.0	12.8	9.63	5.8	8.3	7.6	7.23	69	77	83	76.3	0	1	0	WSW	S	WNW	0	12	8	—	1.4
20	56.3	55.9	56.2	56.13	9.7	11.0	10.8	8.5	11.5	10.12	6.9	8.0	7.4	7.43	76	81	76	77.7	10	10	10	NNE	NE	SSE	4	0	0	—	0.7
21	56.7	57.5	58.1	57.43	9.9	11.5	10.0	9.0	12.5	10.35	6.6	7.4	6.5	6.83	73	74	70	72.3	8	10	0	NNW	NE	NNE	13	13	12	—	0.6
22	58.7	58.4	57.7	58.27	8.0	12.5	7.4	7.3	12.5	8.80	4.6	4.7	5.1	4.80	58	44	66	56.0	0	1	0	NNE	NNE	NNW	17	10	14	—	1.8
23	55.8	55.0	54.5	55.10	8.3	12.5	9.5	5.8	12.7	9.08	3.3	6.9	3.3	4.50	40	64	38	47.3	0	0	0	N	NW	NE	11	12	15	—	2.2
24	56.1	57.7	59.1	57.63	7.2	9.0	6.2	6.0	10.0	7.35	4.2	4.0	4.0	4.07	55	47	56	52.7	1	0	0	NNE	NNE	NNE	33	27	17	—	3.0
25	58.7	58.2	57.8	58.23	6.4	10.0	6.6	4.0	10.2	6.80	4.0	4.6	4.3	4.30	55	50	59	54.7	0	0	0	N	NNE	N	18	13	8	—	3.0
26	56.9	55.9	55.8	56.20	5.0	11.0	6.8	3.3	11.3	6.60	3.9	4.8	4.7	4.47	60	50	64	58.0	0	1	0	N	S	NNW	15	9	10	—	1.4
27	53.8	52.4	52.2	52.80	5.7	10.7	7.3	4.2	10.9	7.02	3.6	5.5	5.5	4.87	52	57	72	60.3	0	8	0	NNW	SSW	E	9	5	1	—	1.6
28	49.6	47.8	46.7	48.03	9.5	12.0	11.6	7.0	13.2	10.33	7.3	8.0	8.2	7.83	83	76	80	79.7	4	4	10	SSE	S	SSW	8	13	15	—	0.8
29	43.5	42.0	41.3	42.27	12.2	12.9	12.0	10.3	13.6	12.02	9.3	9.3	9.2	9.27	89	85	89	87.7	7	10	10	SSW	SSW	S	10	24	25	3.2	0.9
30	40.3	39.8	41.6	40.57	12.7	13.5	8.7	8.6	13.8	10.95	9.0	8.3	7.6	8.30	83	72	91	82.0	10	4	10	SSE	S	WSW	29	35	29	11.9	1.2
31	43.0	44.8	47.5	45.10	9.9	11.5	9.8	7.0	12.6	9.83	8.1	7.9	7.7	7.90	89	78	86	84.3	10	9	10	SE	SW	W	12	17	18	24.7	1.2
Medi mens	51.66	51.54	51.94	51.72	8.22	10.82	8.10	6.15	11.57	8.51	5.60	6.20	5.86	5.89	66.9	63.3	71.3	67.1	3.8	3.7	3.6							somma 87.5	somma 45.1

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Febbraio 1908

Latitudine . . 40°52′ N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . . 149^m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700+ 9h	15h	21h	Medio diurno	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	Umidità assoluta in mm. 9h	15h	21h	Medio diurno
1	47.5	45.2	42.6	45.10	8.0	11.5	10.3	7.2	12.2	9.42	6.8	6.9	6.4	6.70
2	36.7	32.9	34.3	34.63	8.6	9.9	8.2	7.8	10.2	8.70	6.4	6.8	5.0	6.07
3	39.4	40.4	41.5	40.43	4.1	5.5	4.4	3.9	9.2	5.40	5.2	5.7	5.5	5.47
4	38.9	40.0	42.3	40.40	4.6	6.5	4.5	2.9	8.3	5.08	4.3	4.4	4.1	4.27
5	45.8	47.0	50.6	47.80	4.9	6.5	3.3	2.8	6.8	4.45	4.1	3.4	3.4	3.63
6	56.5	58.2	59.7	58.13	4.5	7.3	4.6	3.0	7.7	4.95	3.4	3.7	3.7	3.60
7	59.6	58.1	57.2	58.30	5.0	8.7	5.3	2.4	9.0	5.42	3.7	4.8	4.8	4.43
8	57.5	57.7	57.4	57.53	7.6	12.5	8.0	4.6	12.5	8.18	4.7	5.3	7.6	5.87
9	53.9	51.7	50.9	52.17	8.2	9.9	8.8	6.6	11.1	8.67	7.1	6.9	7.3	7.10
10	51.1	51.9	54.3	52.43	7.0	10.9	5.1	5.0	12.1	7.30	6.1	5.1	3.3	4.83
11	59.0	59.9	61.5	60.13	3.7	4.7	3.0	2.7	6.0	3.85	2.9	3.6	2.8	3.10
12	61.5	60.1	60.0	60.53	4.9	9.2	5.7	2.2	9.7	5.62	3.3	4.5	5.6	4.47
13	58.7	58.1	58.4	58.40	7.5	12.5	9.0	5.2	12.5	8.55	4.3	5.6	6.3	5.40
14	58.1	57.7	58.1	57.97	9.6	12.5	10.0	7.4	13.3	10.08	6.7	7.5	7.3	7.17
15	59.2	58.8	59.4	59.13	10.9	12.9	10.3	8.7	14.7	11.15	7.3	8.0	7.6	7.63
16	57.0	54.7	54.1	55.27	10.8	11.4	10.7	8.2	13.3	10.75	8.6	8.6	8.3	8.50
17	54.3	54.7	54.3	54.43	9.8	12.9	9.7	8.5	13.3	10.32	6.1	4.5	6.2	5.60
18	50.3	47.3	46.0	47.87	11.7	12.9	12.2	9.0	13.3	11.55	8.0	8.6	9.1	8.57
19	40.5	38.3	38.4	39.07	10.7	13.3	11.4	10.3	13.8	11.55	8.5	7.9	6.2	7.53
20	42.5	43.9	46.2	44.20	8.5	12.0	9.0	6.0	12.6	9.03	4.6	5.0	4.0	4.53
21	51.8	52.2	52.2	52.07	9.2	12.3	9.5	6.5	13.1	9.58	3.7	6.0	7.0	5.57
22	50.7	49.0	49.5	49.73	10.8	11.0	10.7	8.7	12.0	10.55	7.5	8.9	8.5	8.30
23	47.5	46.8	46.4	46.90	11.0	13.5	10.8	10.0	14.1	11.47	8.6	7.9	8.4	8.30
24	43.5	40.8	40.0	41.43	11.6	12.0	11.8	10.3	12.7	11.60	9.2	9.3	9.2	9.23
25	39.0	38.5	40.0	39.17	10.2	10.2	7.2	7.0	12.0	9.10	5.9	6.1	5.4	5.80
26	41.3	41.8	43.0	42.03	6.7	11.5	7.4	4.1	11.7	7.48	5.5	3.8	4.1	4.47
27	41.5	41.8	43.2	42.17	8.2	11.0	6.9	6.0	11.6	8.17	3.9	4.4	4.2	4.17
28	43.7	43.4	44.1	43.73	7.6	11.0	7.5	4.9	12.0	8.00	4.1	5.1	5.0	4.73
29	42.4	41.0	40.2	41.20	10.8	12.5	12.2	7.3	13.3	10.90	7.3	8.8	9.6	8.57
Medi mens	49.29	48.69	49.17	49.05	8.16	10.64	8.19	6.18	11.52	8.51	5.72	6.11	6.07	5.99

Giorni del mese	Umidità relativa in cent. 9h	15h	21h	Medio diurno	Quantità delle nubi 9h	15h	21h	Vento Direzione 9h	15h	21h	Velocità oraria in chilom. 9h	15h	21h	Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
1	85	69	69	74.3	8	4	10	N	WSW	SSW	3	16	14	0.4	0.9
2	77	74	62	71.0	10	10	0	N	NNW	WSW	9	11	18	—	1.5
3	85	85	89	86.3	8	6	10	NNE	NNE	NNW	16	14	9	6.7	1.1
4	68	61	65	64.7	2	9	0	NNE	NE	NNE	14	18	18	6.3	0.7
5	62	47	58	55.7	3	1	0	NE	NNE	NNE	20	28	19	—	2.1
6	54	49	59	54.0	0	0	0	NNE	NE	NNW	18	18	5	—	2.1
7	57	58	72	62.3	0	0	0	NNW	WNW	ENE	10	10	4	—	1.9
8	60	49	94	67.7	0	0	0	NNW	S	WSW	11	10	9	—	1.1
9	88	76	87	83.7	10	10	9	SW	WNW	WSW	4	9	4	2.5	0.9
10	81	53	49	61.0	0	0	0	NNW	NE	NNE	11	24	22	—	0.5
11	48	56	50	51.3	0	0	0	NNE	NNE	NNE	31	24	16	—	2.7
12	50	52	82	61.3	0	0	0	N	NW	NW	14	10	15	—	2.2
13	57	52	73	60.7	0	0	0	NNE	SSE	WSW	8	7	7	—	1.5
14	75	70	80	75.0	0	2	3	NE	S	NW	2	10	11	—	1.0
15	75	73	81	76.3	1	9	2	NNW	SSW	SW	1	21	7	—	0.8
16	90	86	87	87.7	8	10	10	SSW	WSW	WSW	2	23	27	6.2	0.8
17	68	40	69	59.0	2	0	0	N	NE	SW	10	7	12	0.2	1.1
18	79	78	87	81.3	10	9	10	SSW	SW	SSW	32	24	22	0.3	1.7
19	90	70	61	73.7	10	1	0	WSW	W	WNW	21	22	21	2.4	1.4
20	56	48	47	50.3	0	0	0	NNE	WNW	NE	15	16	5	—	2.2
21	42	56	79	59.0	0	2	0	NNE	SSW	WSW	2	20	12	—	2.3
22	77	91	90	86.0	0	10	10	S	SSW	SSE	12	5	3	2.0	1.4
23	87	69	89	81.7	10	5	9	S	W	S	5	17	8	—	0.3
24	91	90	90	90.3	10	10	6	SSW	SW	SW	13	20	12	5.6	0.8
25	64	66	72	67.3	10	5	10	SW	SSE	W	14	8	10	3.2	0.9
26	76	87	53	55.3	0	0	0	N	NE	NNE	8	11	15	—	1.1
27	49	45	56	50.0	2	3	4	NNE	NNE	NE	13	14	12	—	2.4
28	58	52	65	56.7	0	2	2	N	SW	WSW	8	16	4	—	2.3
29	75	82	91	82.7	6	8	10	SW	SSW	SSW	21	31	39	8.3	1.3
Medi mens	69.6	63.2	72.6	68.5	3.8	4.0	3.6							somma 44.1	somma 41.0

CATALOGO

DELLE PUBBLICAZIONI PERVENUTE ALL'ACCADEMIA

dal 22 Dicembre 1907 al 15 Febbraio 1908.

PUBBLICAZIONI ITALIANE

Catania — *Società degli spettroscopisti italiani*—Memorie, vol. XXXVI, disp. 12ª; vol. XXXVII, disp. 1ª. — 1908.

Firenze — *R. Istituto di Studii superiori pratici e di perfezionamento* — (Sezione di Scienze fisiche e naturali). Pubblicazioni, vol. I, fasc. III. Senna, Larve pelagiche di Attiniari. — (Sezione di medicina e chirurgia) Istituto fototerapico annesso alla clinica dermo-sifilopatico. Resoconto dell'anno 1906.

Biblioteca nazionale centrale — Bollettino delle pubblicazioni italiane, n. 84-85.— 1908.

Rivista scientifico-industriale — Anno XXXIX, n. 23-24; Anno XL, n. 1-2. — 1907.

Genova — *Rivista ligure di scienze, lettere ed arti* — Anno XXIX, fasc. VI. — 1907.

Società ligustica di scienze naturali e geografiche — Atti, vol. XVIII, n. 2. — 1907.

Jesi — *Giornale di agricoltura* — Anno LXVII, n. 11-12. — 1908.

Livorno — *Periodico di matematica per l'insegnamento secondario* — Anno XXIII, fasc. III-IV; Supplemento, anno XI, fasc. II-III. — 1908.

Messina — *R. Accademia Peloritana* — Atti, vol. XXII, fasc. I-II; Resoconti delle tornate delle Classi, Marzo, Aprile e Giugno. — 1907.

Milano — *Reale Istituto lombardo di scienze e lettere* — Rendiconti, (2) vol. XL, fasc. XVIII-XIX. — 1908.

Reale Osservatorio di Brera in Milano — Pubblicazioni, n. XL, part. II. — 1907. Al-Battani, sive Albatenii Opus Astronomicum latine versum a Carolo Alphonso Nallino. Pars secunda. Versio tabularum.

Modena — *Le stazioni sperimentali agrarie italiane* — Vol. XL, fasc. VIII-XII; vol. XLI, fasc. I. — 1908.

Moncalieri — *Osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto* — Bollettino meteorologico e geodinamico. — Ottobre-Novembre 1907.

Napoli — *R. Accademia medico-chirurgica* — Atti, anno LXI, n. 2. — 1907.

Accademia Pontaniana — Atti, vol. XXXVII [(2) vol. XII]. — 1907.

Palermo — *Circolo matematico* — Rendiconti, tomo XXV, fasc. III. — 1907.

Pisa — *Rivista di fisica, matematica e scienze naturali* — Anno IX, n. 97. — 1907.

Roma — *Reale Accademia dei Lincei* — Rendiconti, vol. XVI, fasc. 12; vol. XVII, fasc. 1-2. — 1908.

Accademia romana pontificia dei nuovi Lincei — Memorie, vol. XXV. — 1907.

Tavola IX. — *Frequenza del vento.*

(osservato 3 volte al giorno)

MESI ed ANNO	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Gennajo....	12	30	7	2	—	—	3	6	3	4	8	6	—	—	4	7
Febbrajo...	16	25	8	1	—	3	2	3	3	5	5	5	—	3	2	3
Marzo.....	11	31	9	3	1	1	1	—	9	8	5	3	2	5	1	3
Aprile.....	5	8	5	2	2	1	2	6	13	14	11	7	6	3	2	2
Maggio....	2	2	3	2	4	4	6	8	9	12	12	5	3	11	9	1
Giugno....	3	3	2	3	2	2	3	7	20	10	10	3	9	5	5	3
Luglio.....	1	5	3	—	—	—	2	2	18	15	15	6	7	8	5	6
Agosto....	3	6	7	2	2	2	3	5	14	17	10	6	6	5	3	2
Settembre..	9	15	10	—	3	1	2	3	9	9	10	—	2	6	5	6
Ottobre....	10	5	2	—	1	2	2	5	14	17	14	6	1	3	4	7
Novembre..	35	14	7	—	—	—	—	2	10	2	1	4	2	—	6	7
Dicembre...	12	13	1	2	2	1	4	4	13	10	8	7	5	4	1	6
ANNO	119	157	64	17	17	17	30	51	135	123	109	58	43	53	47	53

Tavola X. — *Numero delle calme.*

MESI ed ANNO	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Totali
Gennajo....	5	4	0	1	—	—	1	4	0	0	4	1	—	—	1	1	22
Febbraio...	3	1	1	0	—	1	1	1	1	0	0	1	—	1	1	1	13
Marzo.....	3	5	0	2	1	1	0	—	2	2	1	3	1	1	0	1	23
Aprile.....	3	2	1	0	2	1	0	3	2	2	4	1	0	1	1	1	24
Maggio....	1	2	3	2	4	4	6	4	2	5	3	4	3	6	5	1	55
Giugno....	1	1	2	3	2	2	3	6	6	3	3	0	4	4	2	2	44
Luglio.....	0	3	2	—	—	—	2	2	7	3	7	2	3	3	2	3	39
Agosto....	3	2	1	1	2	2	3	5	8	5	2	3	4	4	3	1	49
Settembre..	5	4	2	—	3	1	2	3	5	2	1	—	1	3	3	3	38
Ottobre....	8	3	1	—	1	2	2	1	2	4	6	5	1	2	2	4	44
Novembre..	15	8	3	—	—	—	—	0	5	1	0	3	0	—	4	2	41
Dicembre...	7	9	1	2	2	1	4	2	4	2	4	3	1	2	0	3	47
ANNO	54	44	17	11	17	15	24	31	44	29	35	26	18	27	24	23	439

Tavola XI. — *Frequenza del vento e delle calme rid. al denom. 1000.*

MESI ed ANNO	Frequenza del vento				Numero delle calme				
	1° quadr.	2° quadr.	3° quadr.	4° quadr.	1° quadr.	2° quadr.	3° quadr.	4° quadr.	1°-4° quadr.
Gennajo	544	97	228	121	196	556	238	182	239
Febbrajo	595	95	214	96	100	375	111	375	155
Marzo	581	32	269	118	185	667	320	273	247
Aprile	225	123	506	146	300	545	200	231	270
Maggio	97	236	409	258	889	818	369	625	591
Giugno	122	156	478	244	636	929	279	545	490
Luglio	96	43	581	280	556	1000	352	423	420
Agosto	194	129	505	172	389	1000	383	750	527
Settembre	378	100	311	211	324	1000	286	526	422
Ottobre	183	107	549	161	706	600	333	600	473
Novembre	622	22	190	166	464	0	530	400	456
Dicembre	301	118	409	172	680	820	342	375	505
ANNO	329	105	387	179	452	692	312	442	400

TAVOLA XII.—*Medie velocità del vento per ogni direzione, in ogni mese e nell'anno.*

(in km.)

MESI ed ANNO	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Gennajo . . .	11.92	18.97	14.40	7 50	—	—	11.00	9.50	16 00	27 00	11.62	18.83	—	—	12.25	13.86
Febbrajo . . .	15.69	20.92	19.00	33 00	—	14.33	13.00	18.00	14 00	19.80	21.20	13.20	—	20.00	11.00	15.33
Marzo	14.09	18.00	16.11	7.67	4.00	2.00	10.00	—	14.55	14.38	15.60	6.67	8.50	14.80	11.00	18.33
Aprile	9 40	10.88	12.80	15.00	5.50	4.00	23.00	11.00	23.23	24.00	13.91	19.86	21.83	12 33	20.50	8.50
Maggio	8.50	6.50	3.33	5.50	3.00	6.50	5.33	9.00	12.44	11.08	13.75	10.60	6.67	11.73	9 67	7.00
Giugno	12.67	13.00	3.50	5 00	0.00	2.00	4.00	6.71	11.70	15.40	14.60	16.67	10.44	6 40	14.40	8.67
Luglio	11.00	7.60	8.33	—	—	—	5.00	4.50	13 94	14.40	11.13	11.37	11.00	11.12	8.80	7.00
Agosto	7 00	10.33	13.56	10.00	6.50	3.50	4.00	4.20	9.07	12.47	16.10	8.00	7.17	8.60	2 67	10.50
Settembre . .	8.78	11 40	13.00	—	2.33	3 00	2.00	3.67	11.44	14 33	17.10	—	10.00	9.17	8 20	9.00
Ottobre	7.20	8.80	6.00	—	1.00	7.50	7 00	18.80	20.21	15.24	12.14	6.67	9.00	10 00	8.25	8.29
Novembre . .	10.06	9.29	11.14	—	—	—	—	32.50	11.20	12.00	10.00	7.75	17.50	—	8.67	12.29
Dicembre . . .	7.50	9.08	0.00	3.50	3.50	3.00	4.50	9.75	13.62	18.40	13.00	21.71	18.80	7.00	12 00	10.83
ANNO	10.72	14.98	12.34	9.06	3.24	6.29	7.23	10.49	14.23	16.01	13.98	13.45	9.31	10.89	10.04	10.85

Tavola XIII. — *Velocità massime del vento.*

(in km.)

MESI ed ANNO	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Max. ass.
Gennajo . .	23	36	18	11	—	—	17	29	22	36	22	38	—	—	20	23	38(WSW)
Febbrajo .	28	34	29	33	—	20	19	27	28	27	46	19	—	37	13	20	46(SW)
Marzo . . .	28	31	33	12	4	2	10	—	26	24	26	8	13	23	11	31	33(NE)
Aprile . . .	14	19	20	16	8	4	26	17	39	47	27	28	27	17	23	11	47(SSW)
Maggio . .	16	8	4	7	4	9	7	14	19	23	23	31	8	30	22	7	31(WSW)
Giugno. . .	21	23	4	7	0	3	6	10	22	28	23	20	19	16	28	10	28(SSW e NW)
Luglio . . .	11	12	11	—	—	—	6	6	32	25	23	22	20	19	14	11	32(S)
Agosto. . .	9	16	19	19	8	7	5	7	19	20	25	17	18	25	3	14	25(SWeWNW)
Settembre.	18	19	22	—	3	3	3	5	25	28	33	—	11	16	16	15	33(SW)
Ottobre . .	13	12	11	—	1	9	7	32	32	33	25	12	9	19	16	15	33(SSW)
Novembre.	16	17	19	—	—	—	—	34	22	21	10	23	20	—	16	22	34(SSE)
Dicembre .	17	23	0	6	4	3	9	25	23	35	37	54	39	12	12	18	54(WSW)
ANNO	28 (4 feb. 15 mar)	36 (23 gen.)	33 (24 mar)	33 (8 febb.)	8 (29 apr 8 ago.)	20 (3 febb)	26 (5 apr.)	34 (9 nov.)	39 (5 apr.)	47 (4 apr.)	46 (21 feb.)	54 (15 dic.)	39 (7 dic.)	37 (21 feb.)	28 (16 giu.)	31 (15 mar)	54(WSW) (15 dicembre)

Tavola XIV. — *Confronto della pressione e della temperatura dell'aria nel 1907 co' valori normali.*

MESI STAGIONI ed ANNO	Pressione atmosferica			Temperatura											
				Medie diurne			Medj de' mass. diurni			Medj de' minimi diurni			Escursioni diurne		
	M_p	N_p	M_p-N_p	M_t	N_t	M_t-N_t	M'_t	N'_t	$M'_t-N'_t$	M''_t	N''_t	$M''_t-N''_t$	M_{es}	N_{es}	$M_{es}-N_{es}$
Gennajo	752.25	749.38	+ 2.87	6.73	8.24	— 1.51	9.61	10.93	— 1.32	4.48	6.07	— 1.59	5.13	4.86	+ 0.27
Febbrajo	44.06	49.55	— 5.49	7.47	9.04	— 1.57	10.62	12.19	— 1.57	5.09	6.60	— 1.51	5.53	5.59	— 0.06
Marzo	50.21	46.79	+ 3.42	8.13	10.71	— 2.58	11.89	14.07	— 2.18	5.10	7.93	— 2.83	6.79	6.14	+ 0.65
Aprile	42.76	46.56	— 3.80	11.61	13.74	— 2.13	14.51	17.36	— 2.85	9.16	10.67	— 1.51	5.35	6.69	— 1.34
Maggio	49.40	47.75	+ 1.65	18.40	17.69	+ 0.71	22.56	21.70	+ 0.86	14.72	14.18	+ 0.54	7.84	7.52	+ 0.32
Giugno	48.47	48.78	— 0.31	20.63	21.29	— 0.66	24.42	25.41	— 0.99	17.25	17.63	— 0.38	7.17	7.78	— 0.61
Luglio	48.96	48.62	+ 0.34	22.53	24.14	— 1.61	26.31	28.53	— 2.22	19.09	20.36	— 1.27	7.22	8.17	— 0.95
Agosto	50.04	48.73	+ 1.31	24.51	23.96	+ 0.55	28.74	28.34	+ 0.40	20.83	20.34	+ 0.49	7.91	8.00	— 0.09
Settembre	50.79	49.70	+ 1.09	21.93	21.44	+ 0.49	25.82	25.39	+ 0.43	18.82	18.22	+ 0.60	7.00	7.17	— 0.17
Ottobre	49.26	49.03	+ 0.23	19.28	17.19	+ 2.09	22.32	20.45	+ 1.87	16.69	14.53	+ 2.16	5.63	5.92	— 0.29
Novembre	50.67	49.05	+ 1.62	13.59	12.67	+ 0.92	16.39	15.54	+ 0.85	11.23	10.39	+ 0.84	5.16	5.15	+ 0.01
Dicembre	49.48	48.65	+ 0.83	11.00	9.44	+ 1.56	13.49	11.91	+ 1.58	8.93	7.39	+ 1.54	4.56	4.52	+ 0.04
Inverno	746.88	749.21	— 2.33	7.55	8.89	— 1.34	10.48	11.68	— 1.20	5.27	6.69	— 1.42	5.19	4.99	+ 0.20
Primavera	47.46	47.03	+ 0.43	12.71	14.05	— 1.34	16.32	17.71	— 1.39	9.66	10.93	— 1.27	6.66	6.78	— 0.12
Està	49.16	48.71	+ 0.45	22.56	23.13	— 0.57	26.49	27.43	— 0.94	19.08	19.44	— 0.36	7.43	7.99	— 0.56
Autunno	50.24	49.26	+ 0.98	18.27	17.10	+ 1.17	21.51	20.46	+ 1.05	15.58	14.38	+ 1.20	5.93	6.08	— 0.15
ANNO	748.86	748.55	+ 0.31	15.48	15.80	— 0.32	18.89	19.32	— 0.43	12.62	12.86	— 0.24	6.26	6.46	— 0.20

Tavola XV. — *Confronto dell'umidità, nebulosità, pioggia ed evaporazione nel 1907 co' valori normali.*

MESI STAGIONI ed ANNO	Tensione del vapore			Umidità relativa			Nebulosità			Pioggia			Evaporazione		
	M_u	N_u	M_u-N_u	M_r	N_r	M_r-N_r	M_n	N_n	M_n-N_n	M_{pg}	N_{pg}	$M_{pg}-N_{pg}$	M_{ev}	N_{ev}	$M_{ev}-N_{ev}$
Gennajo	5.42	6.16	— 0.74	70.5	71.8	— 1.3	4.7	5.3	— 0.6	92.5	97.5	— 5.0	54.9	37.8	+ 17.1
Febbrajo	5.53	6.43	— 0.90	69.5	70.6	— 1.1	6.6	4.9	+ 1.7	60.5	63.2	— 2.7	49.9	34.4	+ 15.5
Marzo	5.54	6.98	— 1.44	64.6	69.0	— 4.4	3.3	5.2	— 1.9	38.4	73.1	— 34.7	60.9	46.4	+ 14.5
Aprile	7.94	8.47	— 0.53	75.8	69.6	+ 6.2	5.6	5.5	+ 0.1	103.3	75.7	+ 27.6	46.9	51.3	— 4.4
Maggio	11.59	10.59	+ 1.00	70.0	67.1	+ 2.9	3.4	4.5	— 1.1	54.8	53.4	+ 1.4	66.7	65.7	+ 1.0
Giugno	14.13	13.18	+ 0.95	74.5	66.8	+ 7.7	3.1	3.3	— 0.2	43.9	31.6	+ 12.3	61.2	79.7	— 18.5
Luglio	15.59	14.80	+ 0.79	73.0	63.3	+ 9.7	1.6	1.9	— 0.3	3.4	19.1	— 15.7	95.0	99.9	— 4.9
Agosto	15.85	14.76	+ 1.09	64.8	63.5	+ 1.3	0.9	2.1	— 1.2	2.0	23.9	— 21.9	111.4	100.0	+ 11.4
Settembre	12.58	13.52	— 0.94	62.0	68.0	— 6.0	2.2	3.4	— 1.2	28.8	69.6	— 40.8	98.9	75.0	+ 23.9
Ottobre	12.54	11.10	+ 1.44	73.0	72.3	+ 0.7	5.2	4.6	+ 0.6	175.2	125.6	+ 49.6	61.7	57.1	+ 4.6
Novembre	8.37	8.37	0.00	67.7	72.9	— 5.2	4.4	5.0	— 0.6	53.4	112.1	— 58.7	54.6	45.2	+ 9.4
Dicembre	7.78	6.80	+ 0.98	76.1	72.7	+ 3.4	6.0	5.4	+ 0.6	252.1	120.7	+ 131.4	37.1	37.4	— 0.3
Inverno	5.76	6.46	— 0.70	70.8	71.7	— 0.9	5.7	5.3	+ 0.4	270.6	279.5	— 8.9	161.3	110.0	+ 51.3
Primavera	8.36	8.67	— 0.31	70.1	68.6	+ 1.5	4.1	5.1	— 1.0	196.5	202.2	— 5.7	174.5	163.4	+ 11.1
Està	15.19	14.25	+ 0.94	70.8	64.5	+ 6.3	1.9	2.5	— 0.6	49.3	74.6	— 25.3	267.6	279.7	— 12.1
Autunno	11.16	11.00	+ 0.16	67.6	71.1	— 3.5	3.9	4.4	— 0.5	257.4	307.3	— 49.9	215.2	177.2	+ 38.0
ANNO	10.24	10.10	+ 0.14	70.1	69.0	+ 1.1	3.9	4.3	— 0.4	908.3	865.5	+ 42.8	799.2	730.0	+ 69.2

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Gennaio 1908

Latitudine . . 40°52′ N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine 149ᵐ sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700 +				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Min.	Mass.	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	9ʰ	15ʰ	21ʰ	9ʰ	15ʰ	21ʰ		
1	44.3	42.8	41.4	42.83	11.4	12.6	10.0	9.4	13.2	11.00	8.2	8.4	7.8	8.13	82	78	83	81.0	10	10	10	N	NNE	NW	6	8	15	10.6	0.5
2	42.3	41.2	46.5	44.33	10.3	11.0	8.3	8.3	11.6	9.62	8.3	6.8	6.9	7.33	89	69	86	81.3	10	2	0	WNW	W	WNW	18	22	8	11.5	0.5
3	49.3	48.9	47.9	48.70	6.6	9.0	5.6	5.3	9.7	6.80	4.6	5.5	5.1	5.07	64	65	75	68.0	10	10	10	NNE	N	N	15	14	24	0.4	1.4
4	46.1	47.3	49.1	47.50	6.2	8.7	5.7	4.9	9.3	6.53	4.7	5.3	4.7	4.90	66	63	63	65.7	3	2	0	N	N	NNE	15	15	15	—	1.6
5	53.0	54.0	54.5	53.83	6.1	9.0	5.3	5.1	9.7	6.55	3.8	4.7	4.9	4.47	55	55	74	61.3	0	0	0	N	NNE	N	13	13	12	—	1.7
6	54.1	53.7	53.5	53.77	6.9	10.0	6.3	4.4	10.6	7.05	3.6	4.5	5.0	4.37	48	49	71	56.0	0	0	0	N	NNE	NNW	13	10	17	—	1.8
7	51.7	50.6	48.8	50.37	8.6	12.5	9.2	6.0	12.8	9.15	5.5	7.0	6.6	6.37	66	65	76	69.0	0	2	10	NNW	NNW	NNW	14	7	17	—	1.7
8	43.8	40.4	40.7	41.63	7.8	11.0	9.0	7.2	11.9	8.97	6.2	7.4	6.1	6.57	79	75	71	75.0	6	8	10	N	WNW	W	12	12	14		1.1
9	37.1	38.1	41.4	38.87	9.8	9.6	8.3	7.3	11.6	9.25	6.5	6.4	5.9	6.27	71	71	73	71.7	10	2	10	WSW	W	WSW	4	26	9	15.3	1.2
10	43.0	44.3	45.5	44.27	10.4	13.6	13.2	8.0	14.0	11.40	8.1	8.8	9.0	8.63	87	76	80	81.0	10	8	8	WSW	SW	SW	17	32	22	7.2	0.7
11	48.0	50.7	54.8	51.17	12.6	7.0	3.9	3.9	14.0	8.60	7.3	5.[illegible]	4.1	5.53	68	70	67	68.3	8	10	5	WSW	NNE	NNE	16	21	27	2.7	1.6
12	56.7	56.8	57.0	56.83	3.6	6.0	2.8	2.2	6.3	3.73	3.3	3.3	3.5	3.37	55	47	62	54.7	2	4	0	NNE	NE	N	18	15	15	—	2.1
13	56.5	55.9	55.8	56.07	4.5	8.5	4.5	2.3	8.5	4.95	3.1	3.9	4.3	3.77	43	48	68	54.7	0	0	0	N	ENE	NNW	12	8	19	—	2.0
14	56.8	57.3	57.7	57.27	5.6	10.9	7.5	4.6	11.2	7.22	4.2	4.9	4.5	4.53	62	51	59	57.3	0	0	0	N	N	NW	15	10	19	—	1.7
15	58.9	58.6	59.0	58.83	7.9	10.8	7.3	5.4	11.2	7.95	4.5	5.3	5.7	5.17	57	55	74	62.0	0	0	0	NNW	NW	NE	6	9	4	—	1.8
16	58.6	57.8	58.0	58.13	7.7	11.0	8.5	6.2	11.3	8.43	5.9	6.2	5.4	5.83	75	63	65	67.7	0	0	0	NNW	NW	NW	6	12	12	—	1.1
17	57.2	56.7	57.0	56.97	6.8	11.5	8.7	4.8	11.9	8.05	5.0	4.2	6.4	5.20	68	41	76	61.7	0	0	0	NNW	NW	NW	13	9	13	—	1.2
18	57.8	57.1	56.9	57.27	8.7	12.0	10.2	7.2	12.2	9.57	4.2	6.8	4.8	5.27	50	65	52	55.7	0	0	0	NNW	SE	NW	8	4	8	—	1.6
19	57.0	57.2	56.2	56.80	8.7	12.5	10.0	7.0	12.8	9.63	5.8	8.3	7.6	7.23	69	77	83	76.3	0	1	0	WSW	S	WNW	0	12	8	—	1.4
20	56.3	55.9	56.2	56.13	9.7	11.0	10.8	8.5	11.5	10.12	6.9	8.0	7.4	7.43	76	81	76	77.7	10	10	10	NNE	NE	SSE	4	0	0	—	0.7
21	56.7	57.5	58.1	57.43	9.9	11.5	10.0	9.0	12.5	10.35	6.6	7.4	6.5	6.83	73	74	70	72.3	8	10	0	NNW	NE	NNE	13	13	12	—	0.6
22	58.7	58.4	57.7	58.27	8.0	12.5	7.4	7.3	12.5	8.80	4.6	4.7	5.1	4.80	58	44	66	56.0	0	1	0	NNE	NNE	NNW	17	10	14	—	1.8
23	55.8	55.0	54.5	55.10	8.3	12.5	9.5	5.8	12.7	9.08	3.3	6.9	3.3	4.50	40	64	38	47.3	0	0	0	N	NW	NE	11	12	15	—	2.2
24	56.1	57.7	59.1	57.63	7.2	9.0	6.2	6.0	10.0	7.35	4.2	4.0	4.0	4.07	55	47	56	52.7	1	0	0	NNE	NNE	NNE	33	27	17	—	3.0
25	58.7	58.2	57.8	58.23	6.4	10.0	6.6	4.0	10.2	6.80	4.0	4.6	4.3	4.30	55	50	59	54.7	0	0	0	N	NNE	N	18	13	8	—	3.0
26	56.9	55.9	55.8	56.20	5.0	11.0	6.8	3.3	11.3	6.60	3.9	4.8	4.7	4.47	60	50	64	58.0	0	1	0	N	S	NNW	15	9	10	—	1.4
27	53.8	52.4	52.2	52.80	5.7	10.7	7.3	4.2	10.9	7.02	3.6	5.5	5.5	4.87	52	57	72	60.3	0	8	0	NNW	SSW	E	9	5	1	—	1.6
28	49.6	47.8	46.7	48.03	9.5	12.0	11.6	7.0	13.2	10.33	7.3	8.0	8.2	7.83	83	76	80	79.7	4	4	10	SSE	S	SSW	8	13	15	—	0.8
29	43.5	42.0	41.3	42.27	12.2	12.9	12.0	10.3	13.6	12.02	9.3	9.3	9.2	9.27	89	85	89	87.7	7	10	10	SSW	SSW	S	10	24	25	3.2	0.9
30	40.3	39.8	41.6	40.57	12.7	13.5	8.7	8.6	13.8	10.95	9.0	8.3	7.6	8.30	83	72	91	82.0	10	4	10	SSE	S	WSW	29	35	29	11.9	1.2
31	43.0	44.8	47.5	45.10	9.9	11.5	9.8	7.0	12.6	9.83	8.1	7.9	7.7	7.90	89	78	86	84.3	10	9	10	SE	SW	W	12	17	18	24.7	1.2
Medi mens	51.66	51.54	51.94	51.72	8.22	10.82	8.10	6.15	11.57	8.51	5.60	6.20	5.86	5.89	66.9	63.3	71.3	67.1	3.8	3.7	3.6							somma 87.5	somma 45.1

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Febbraio 1908

Latitudine . . 40°52′ N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . . 149ᵐ sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700+				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Min.	Mass.	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	9ʰ	15ʰ	21ʰ	9ʰ	15ʰ	21ʰ		
1	47.5	45.2	42.6	45.10	8.0	11.5	10.3	7.2	12.2	9.42	6.8	6.9	6.4	6.70	85	69	69	74.3	8	4	10	N	WSW	SSW	3	16	14	0.4	0.9
2	36.7	32.9	34.3	34.63	8.6	9.9	8.2	7.8	10.2	8.70	6.4	6.8	5.0	6.07	77	74	62	71.0	10	10	0	N	NNW	WSW	9	11	18	—	1.5
3	39.4	40.4	41.5	40.43	4.1	5.5	4.4	3.9	9.2	5.40	5.2	5.7	5.5	5.47	85	85	89	86.3	8	6	10	NNE	NNE	NNW	16	14	9	6.7	1.1
4	38.9	40.0	42.3	40.40	4.6	6.5	4.5	2.9	8.3	5.08	4.3	4.4	4.1	4.27	68	61	65	64.7	2	9	0	NNE	NE	NNE	14	18	18	6.3	0.7
5	45.8	47.0	50.6	47.80	4.9	6.5	3.3	2.8	6.8	4.45	4.1	3.4	3.4	3.63	62	47	58	55.7	3	1	0	NE	NNE	NNE	20	28	19	—	2.1
6	56.5	58.2	59.7	58.13	4.5	7.3	4.6	3.0	7.7	4.95	3.4	3.7	3.7	3.60	54	49	59	54.0	0	0	0	NNE	NE	NNW	18	18	5	—	2.1
7	59.6	58.1	57.2	58.30	5.0	8.7	5.3	2.4	9.0	5.42	3.7	4.8	4.8	4.43	57	58	72	62.3	0	0	0	NNW	WNW	ENE	10	10	4	—	1.9
8	57.5	57.7	57.4	57.53	7.6	12.5	8.0	4.6	12.5	8.18	4.7	5.3	7.6	5.87	60	49	94	67.7	0	0	0	NNW	S	WSW	11	10	9	—	1.1
9	53.9	51.7	50.9	52.17	8.2	9.9	8.8	6.6	11.1	8.67	7.1	6.9	7.3	7.10	88	76	87	83.7	10	10	9	SW	WNW	WSW	4	9	4	2.5	0.9
10	51.1	51.9	54.3	52.43	7.0	10.9	5.1	5.0	12.1	7.30	6.1	5.1	3.3	4.83	81	53	49	61.0	0	0	0	NNW	NE	NNE	11	24	22	—	0.5
11	59.0	59.9	61.5	60.13	3.7	4.7	3.0	2.7	6.0	3.85	2.9	3.6	2.8	3.10	48	56	50	51.3	0	0	0	NNE	NNE	NNE	31	24	16	—	2.7
12	61.5	60.1	60.0	60.53	4.9	9.2	5.7	2.2	9.7	5.62	3.3	4.5	5.6	4.47	50	52	82	61.3	0	0	0	N	NW	NW	14	10	15	—	2.2
13	58.7	58.1	58.4	58.40	7.5	12.5	9.0	5.2	12.5	8.55	4.3	5.6	6.3	5.40	57	52	73	60.7	0	0	0	NNE	SSE	WSW	8	7	7	—	1.5
14	58.1	57.7	58.1	57.97	9.6	12.5	10.0	7.4	13.3	10.08	6.7	7.5	7.3	7.17	75	70	80	75.0	0	2	3	NE	S	NW	2	10	11	—	1.0
15	59.2	58.8	59.4	59.13	10.9	12.9	10.3	8.7	14.7	11.15	7.3	8.0	7.6	7.63	75	73	81	76.3	1	9	2	NNW	SSW	SW	1	21	7	—	0.8
16	57.0	54.7	54.1	55.27	10.8	11.4	10.7	8.2	13.3	10.75	8.6	8.6	8.3	8.50	90	86	87	87.7	8	10	10	SSW	WSW	WSW	2	23	27	6.2	0.8
17	54.3	54.7	54.3	54.43	9.8	12.9	9.7	8.5	13.3	10.32	6.1	4.5	6.2	5.60	68	40	69	59.0	2	0	0	N	NE	SW	10	7	12	0.2	1.1
18	50.3	47.3	46.0	47.87	11.7	12.9	12.2	9.0	13.3	11.55	8.0	8.6	9.1	8.57	79	78	87	81.3	10	9	10	SSW	SW	SSW	32	24	22	0.3	1.7
19	40.5	38.3	38.4	39.07	10.7	13.3	11.4	10.3	13.8	11.55	8.5	7.9	6.2	7.53	90	70	61	73.7	10	1	0	WSW	W	WNW	21	22	21	2.4	1.4
20	42.5	43.9	46.2	44.20	8.5	12.0	9.0	6.0	12.6	9.03	4.6	5.0	4.0	4.53	56	48	47	50.3	0	0	0	NNE	WNW	NE	15	16	5	—	2.2
21	51.8	52.2	52.2	52.07	9.2	12.3	9.5	6.5	13.1	9.58	3.7	6.0	7.0	5.57	42	56	79	59.0	0	2	0	NNE	SSW	WSW	2	20	12	—	2.3
22	50.7	49.0	49.5	49.73	10.8	11.0	10.7	8.7	12.0	10.55	7.5	8.9	8.5	8.30	77	91	90	86.0	0	10	10	S	SSW	SSE	12	5	3	2.0	1.4
23	47.5	46.8	46.4	46.90	11.0	13.5	10.8	10.0	14.1	11.47	8.6	7.9	8.4	8.30	87	69	89	81.7	10	5	9	S	W	S	5	17	8	—	0.3
24	43.5	40.8	40.0	41.43	11.6	12.0	11.8	10.3	12.7	11.60	9.2	9.3	9.2	9.23	91	90	90	90.3	10	10	6	SSW	SW	SW	13	20	12	5.6	0.8
25	39.0	38.5	40.0	39.17	10.2	10.2	7.2	7.0	12.0	9.10	5.9	6.1	5.4	5.80	64	66	72	67.3	10	5	10	SW	SSE	W	14	8	10	3.2	0.9
26	41.3	41.8	43.0	42.03	6.7	11.5	7.4	4.1	11.7	7.48	5.5	3.8	4.1	4.47	76	87	53	55.3	0	0	0	N	NE	NNE	8	11	15	—	1.1
27	41.5	41.8	43.2	42.17	8.2	11.0	6.9	6.0	11.6	8.17	3.9	4.4	4.2	4.17	49	45	56	50.0	2	3	4	NNE	NNE	NE	13	14	12	—	2.4
28	43.7	43.4	44.1	43.73	7.6	11.0	7.5	4.9	12.0	8.00	4.1	5.1	5.0	4.73	53	52	65	56.7	0	2	2	N	SW	WSW	8	16	4	—	2.3
29	42.4	41.0	40.2	41.20	10.8	12.5	12.2	7.3	13.3	10.90	7.3	8.8	9.6	8.57	75	82	91	82.7	6	8	10	SW	SSW	SSW	21	31	39	8.3	1.3
Medi mens	49.29	48.69	49.17	49.05	8.16	10.64	8.19	6.18	11.52	8.51	5.72	6.11	6.07	5.99	69.6	63.2	72.6	68.5	3.8	4.0	3.6							somma 44.1	somma 41.0

CATALOGO

DELLE PUBBLICAZIONI PERVENUTE ALL'ACCADEMIA

dal 22 Dicembre 1907 al 15 Febbraio 1908.

PUBBLICAZIONI ITALIANE

Catania — *Società degli spettroscopisti italiani* — Memorie, vol. XXXVI, disp. 12ª; vol. XXXVII, disp. 1ª. — 1908.

Firenze — *R. Istituto di Studii superiori pratici e di perfezionamento* — (Sezione di Scienze fisiche e naturali). Pubblicazioni, vol. I, fasc. III. Senna, Larve pelagiche di Attiniari. — (Sezione di medicina e chirurgia) Istituto fototerapico annesso alla clinica dermo-sifilopatico. Resoconto dell'anno 1906.

Biblioteca nazionale centrale — Bollettino delle pubblicazioni italiane, n. 84-85. — 1908.

Rivista scientifico-industriale — Anno XXXIX, n. 23-24; Anno XL, n. 1-2. — 1907.

Genova — *Rivista ligure di scienze, lettere ed arti* — Anno XXIX, fasc. VI. — 1907.

Società ligustica di scienze naturali e geografiche — Atti, vol. XVIII, n. 2. — 1907.

Jesi — *Giornale di agricoltura* — Anno LXVII, n. 11-12. — 1908.

Livorno — *Periodico di matematica per l'insegnamento secondario* — Anno XXIII, fasc. III-IV; Supplemento, anno XI, fasc. II-III. — 1908.

Messina — *R. Accademia Peloritana* — Atti, vol. XXII, fasc. I-II; Resoconti delle tornate delle Classi, Marzo, Aprile e Giugno. — 1907.

Milano — *Reale Istituto lombardo di scienze e lettere* — Rendiconti, (2) vol. XL, fasc. XVIII-XIX. — 1908.

Reale Osservatorio di Brera in Milano — Pubblicazioni, n. XL, part. II. — 1907. Al-Battani, sive Albatenii Opus Astronomicum latine versum a Carolo Alphonso Nallino. Pars secunda. Versio tabularum.

Modena — *Le stazioni sperimentali agrarie italiane* — Vol. XL, fasc. VIII-XII; vol. XLI, fasc. I. — 1908.

Moncalieri — *Osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto* — Bollettino meteorologico e geodinamico. — Ottobre-Novembre 1907.

Napoli — *R. Accademia medico-chirurgica* — Atti, anno LXI, n. 2. — 1907.

Accademia Pontaniana — Atti, vol. XXXVII [(2) vol. XII]. — 1907.

Palermo — *Circolo matematico* — Rendiconti, tomo XXV, fasc. III. — 1907.

Pisa — *Rivista di fisica, matematica e scienze naturali* — Anno IX, n. 97. — 1907.

Roma — *Reale Accademia dei Lincei* — Rendiconti, vol. XVI, fasc. 12; vol. XVII, fasc. 1-2. — 1908.

Accademia romana pontificia dei nuovi Lincei — Memorie, vol. XXV. — 1907.

Roma — *Rivista di Artiglieria e Genio* — Volume IV, Novembre-Dicembre.— 1907.

Società degli ingegneri e degli architetti italiani — Annali, anno XXII, n. 10-11; anno XXIII, n. 1-2. — 1908.

L'Elettricista — Anno XVI, (2) vol. VI, n. 23-24. — 1908.

Rovereto — *I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati* — Atti, (3) vol. XIII, fasc. III-IV. — 1907.

Sassari — *Studii sassaresi* — Supplemento, anno V, Sez. II — 1907. — Sez. II, fasc. I-II (Salvi, Morfologia delle arterie dell'estremità addominale. Parte I). — 1900.

Torino — *Reale Accademia delle scienze* — Memorie, (2) Tomo LVII. — 1907.

Venezia — *Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti* — Memorie, vol. XXVII, n. 9-10; vol. XXVIII, n. 1. — 1908.

R. Commissione Geodetica Italiana — Differenza di longitudine fra Padova (Osservatorio) e Roma (Monte Mario) determinata nell'Agosto 1906 da G. Ciscato e A. Antoniazzi. — 1907.

PUBBLICAZIONI STRANIERE

Amsterdam — *K. Akademie van Wetenschappen* — Proceedings of The Section of Sciences, vol. IX, 1-2 part.; Verslag van de Gewone Vergaderingen der wis-en natuurkundige Afdeeling van 26 mei 1906 Tot 24 November 1906, Deel XV: 1-2 Gedeelte; Verhandelingen (Eerste sectie) Deel IX, n. 4; (Tweede sectie) Deel XIII, n. 1-3; Jaarboek 1906.

Berlin — *K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* — Abhandlungen Math. phys. Klasse (n. F.) Band V, n. 1-5; Band VI, n. 1; Nachrichten (Math. phys. Klasse) 1907, Heft 4; Nachrichten geschäftliche Mitteilungen 1906, Heft 2.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik — Band 36, Jahrgang 1905; Heft. 2. — 1907.

Zoologische Station zu Neapel — Mittheilungen, Band. 18, Heft 4. — 1908.

K. Preussische Akademie der Wissenschaften — Sitzungsberichte XXXIX-LIII. — 1907.

Berkeley — *University of California* — Publications, Zoology, vol. 3, n. 12. — 1907.

Bonn — *Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande und Westfalens* — Verhandlungen, Jahrg. 64, I. Hälfte: Sitzungsberichte, Jahrg. 1907, I. Hälfte. — 1908.

Boston — *American Academy of Arts and Sciences* — Proceedings, vol. XLII, n. 26-28. — 1907.

Boulder — *University of Colorado* — Studies, vol. V, n. 1. — 1907.

Braunschweig — *Deutsche Physikalische Gesellschaft* — Verhandlungen, Jahrg. 6, n. 22-24 (1904); Jahrg. 7, n. 1-24 (1905); Jahrg. 8, n. 1-24 (1906); Jahrg. 9, n. 1-24 (1907); Jahrg. 10, n. 1. — 1908.

Brisbane — *Queensland Geological Survey* — Publication, n. 207-212. — 1907.

Buenos Aires — *Museo Nacional* — Anales, (3) tomo VII. — 1907.

Calcutta — *Geological Survey of India* — Records, vol. XXXVI, part. I. — 1907.

Cambridge — *American Academy of Arts and Sciences* — Memoirs, v. XIII, n. V.

Cape Town — *South African Philosophical Society* — Transactions, vol. XVIII, part. 1. — 1907.

Chicago — *Field Columbian Museum* — Publication, n. 115, Zool. ser. vol. VIII; Publ. n. 117, Bot. ser. vol. II, n. 4-5; Publ. n. 120, Geological ser. vol. III, n. 5; Publ. n. 119, Report series, vol. III, n. 1. — 1907.

Cracovie — *Académie des Sciences* — Bulletin international, n. 4-8. — 1907.

Dublin — *Royal Irish Academy* — Proceedings, vol. XXVII, sectio A, n. 4-7. — 1907.

Edinburgh — *Royal Society of Edinburg* — Proceedings, vol. XXVIII, part. I-II; Transactions, vol. XLV, part. II-III. — 1907.

Frankfurt, a. M — *Senckenbergische naturforforschende Gesellschaft* — Abhandlungen, Band XXX, Heft 3; Bericht 1907; Festschrift zur Erinnerung an die Eröffnung des neuerbauten Museums. — 1907.

Hamburg — *Naturwissenschaftlicher Verein* — Verhandlungen, Dritte Folge XIV; Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, Band XIX, Heft 1, 2. — 1907.

Jena — *Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft* — Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, XLIII Band, Heft II. — 1907.

Kiew — *Universitetskia Isvestia* — (Notizie universitarie), vol. XLVII, n. 9. — 1907.

Kjöbenhavn — *Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark* — Mémoires, t. IV, n. 3-4; Bulletin, n. 3-4. — 1907.

Nyt Tidsskrift for Matematik — A, 18 Aarg. n. 3 og 4; B, 18 Aarg, n. 3 og 4. — 1907.

London — *Royal Society* — Philosophical Transactions, series A, vol. 207, A 420-424; series B, vol. 199, B 257-258. — 1907.

Mathematical Society — Proceedings, (2) vol. VI, part. 1. — 1908.

Geological Society — The Quarterly Journal, vol. LXIII, n. 252. — 1907.

Royal Astronomical Society — Monthly notices, vol. LXVIII, n. 2. — 1907.

British Museum Natural History — National Antarctic Expedition 1901-1904; Vol. I, Geology; vol. II, Zoology; vol. III, Zoology and Botany.—1907.

Nature — Vol. 77, n. 1990-1997. — 1908.

The Mining Journal — Vol. LXXXII, n. 3774-3781. — 1908.

The Linnean Society — Journal, Zoology, vol. XXXI, n. 203; Botany, vol. XXXVIII, n. 265. — 1907.

Lyon — *Université de Lyon* — Annales (n. s.) I Seiences, Médecine, fasc. 20. — 1907.

Madrid — *Real Academia de Ciencias exactas, fisicas y naturales* — Revista, tomo VI, n. 1-4. — 1907.

Mérida de Yucatàn — *Oficina central de la Seccion meteorologica del Estado de Yucatàn* — Boletin Mensual, año meteorológico del 1906 a 1907, mes de Enero de 1907.

Mexico — *Sociedad cientifica « Antonio Alzate »* — Memorias y Revista, tomo 24, n. 6-8 — 1907.

Montevideo — *Observatorio Nacional Fisico Climatologico* — Boletin, vol. VI, n. 52-54. — 1907.

Montpellier — *Académie des sciences et lettres de Montpellier* — Mémoires, (2) tome III, n. 5-7. — 1907.

Moscou — *Société Impériale des naturalistes* — Noveaux Mémoires, tome XVII (XXII), Livr. I. — 1907.

Meteorologisches Observatorium der K. Universität — Beobachtungen in Jahre 1903; 1904; 1905; 1906.

Rendiconto dei Musei pubblico e di Rumianzoff di Mosca per l'anno 1906. — 1907.

München — *K. Bayerische Akademie der Wissenschaften* — Abhandlungen der Math.-Phys. Klasse, Band XXIII, Abteilung II, Band XXIV, Abteilung I. — 1907.

New-Haven — *Academy of Arts and Sciences* — Transactions of the Connecticut, vol. XIII, pag. 149-297, Novembre 1907.

New-York — *American Mathematical Society* — Transactions, vol. VIII, n. 2-4; Bulletin, vol. XIII, n. 8-10; vol. XIV, n. 1-4; Annual Register 1908.

Oberlin. Ohio — *The Wilson Bulletin* — Vol. XIX, n. 3. — 1908.

Oberlin College — Laboratory, Bulletin, n. 13. — 1907.

Ottawa — *Geological Survey of Canada* — Report of the section of Chemistry and mineralogy by G. Christian Hoffmann; Moose Mountain District of southern Albert by. D. Cairnes; Summary Report of the Department of mines for the Calendar Year 1907.

Paris — *Académie des sciences* — Comptes rendus, tome CXLV, n. 24-25; tome CXLVI — 1-4; Tables des Comptes rendus, premier semestre 1907.

Bibliothèque de l'École des Hautes Études — Bulletin des Sciences mathématiques, (2) tome XXXI, Juin, Juillet-Novembre, Décembre 1907.

Archives de neurologie — (3) vol. II, n. 10-11. — 1907.

Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale — Compte rendu, n. 17-18; Bulletin, n. 10. — 1907.

Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg — Tome XXXV. — 1905-906.

Muséum national d'Histoire naturelle — Bulletin, année 1907, n. 2-5. — 1907.

Société d'Anthropologie — Bulletins et mémoires, n. 5-6. — 1906.

Société Zoologique de France — Bulletin, tome XXXII, n. 3-4. — 1907.

École normale supérieure — Annales scientifiques, tome XXIV, n. 11-12. — 1907.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux — Année XLV, Janv.-Février. — 1908.

Philadelphia — *Academy of Natural Sciences* — Proceedings, vol. LIX, part. I. — 1907.

San Francisco — *California Academy of Sciences* — Proceedings, vol. I, n. 1.— 1907.

St.-Pétersbourg — *Académie impériale des sciences* — Bulletin, n. 18, 1907; n. 1.— 1908.

Sarajevo — *Ergebnisse der Meteorologischen Beohachtungen on den Landesstationen in Bosnien-Hercegovina in den Jahren 1904 vnd 1905.* — 1907.

Stockholm — *Le prix Nobel en 1905.* — 1907.

Toronto — *Royal Astronomical Society of Canada* — The Journal, vol. I, n. 5-6.

University of Toronto — Studies Papers from The Chemical Laboratories n. 66-72; Papers from the Physical Laboratories, n. 20-21. — 1907.

Upsala — *K. Svenska Vetenskapsakademien i Stockolm* — Arkiv för matematik, Astronomi och Fysik, Band III, Hafte 3-4. — 1907.

K. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar — Band XLII, n. 8. — 1907.

Société Entomologique — Journal entomologique, vol. XXVIII, n. 1-4. — 1907.

Kung. Vetenskaps Societeten i Upsala — Bibliographia Linnaeana, part. I, Livr. 1. — 1907.

Utrecht — *K. Nederlandsch Meteorologisch Instituut* — (n. 102) — Mededeelingen in Verhandelingen 5. — 1907.

Wien — *K. K. geologisch. Reichsanstalt* — Verhandlungen, n. 11-14. — 1907.

OPERE PRIVATE

Amodeo Federico, *Albrecht Dürer precursore di Monge.* — Napoli, 1907.

Leyst-Ernst, *Luftelectrische Zerstreuung und Radioactivität in der Höhle Bin-Basch-Choba in der Krim.* — Moscou, 1906.

Ueber Schätzung der Bewölkunsgrade. — Moscou, 1906.

Ueber das Erdbeben von San-Francisco nach den Aufzeichnungen der Seismographen in Moskau. — Moscou, 1906.

Höfe um Sonne und Mond in Russland. — Moscou, 1906.

Mercalli G., *Notizie Vesuviane (anno 1905).* — Modena, 1907.

Gaetano Tenore. — Napoli, 1907.

Pinto L., *Lord Kelvin.* — Napoli, 1908.

Scalia S., *I fossili del trias superiore dell'Acquanova e di Paraspora (Monte Scalpello).* Catania, 1907.

Fascicolo 3° **ANNO XLVII.** **Marzo 1908.**

RENDICONTO

DELLA R. ACCADEMIA

DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Processo verbale dell'adunanza del giorno 15 Febbraio 1908.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti e Torelli, e i soci corrispondenti Bakunin, Chistoni e Scacchi.

Si legge e si approva il processo verbale della seduta precedente; sono presentati i libri e le pubblicazioni ricevuti in cambio o in dono.

Il socio Torelli legge a nome della Commissione (Capelli, del Pezzo, Torelli) la relazione sulla Nota del dott. Michele Cipolla « *Sulla teoria dei gruppi abeliani* », conchiudendo per la pubblicazione nel Rendiconto, anche se debba superare il limite delle pagine permesse dal Regolamento. L'Accademia approva ad unanimità.

Il socio Fergola presenta il « *Riassunto delle Osservazioni meteorologiche* » fatte nella R. Specola di Capodimonte nell'anno 1907; Nota del dott. Eugenio Guerrieri. Sarà pubblicata nel Rendiconto.

Il socio Cavara discorre di una Nota del dott. Giulio Trinchieri « *Osservazioni sulle anomalie florali del* Crinum Cooperi, Herb. » pregando il presidente perchè nomini una Commissione per esaminarla.

Il presidente sceglie a quest'ufficio i soci Bassani, Della Valle e Cavara.

Processo verbale dell'adunanza del giorno 7 Marzo 1907.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti e Torelli, e i soci corrispondenti Bakunin, Chistoni e Dino.

Si legge e si approva il processo verbale dell'adunanza precedente. Si presentano le pubblicazioni e i libri ricevuti in cambio o in dono.

Il socio Cavara a nome della Commissione (Bassani, Della Valle, Cavara) incaricata di riferire sulla Nota del dott. Giulio Trinchieri « *Osservazioni sulle anomalie florali del* Crinum Cooperi, Herb. » legge la relazione, proponendo la pubblicazione della detta Nota nel Rendiconto. L'Accademia approva ad unanimità.

Processo verbale dell'adunanza del giorno 14 Marzo 1908.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti e Torelli, e il socio corrispondente Scacchi.

Si legge e si approva il processo verbale dell'adunanza precedente; si presentano i libri e le pubblicazioni giunte in cambio o in dono.

Il socio Scacchi discorre di una Nota del dott. Ferruccio Zambonini sopra un nuovo minerale, che chiama, « *Delorenzite* ». Prega il presidente di nominare una Commissione per riferirne. Il presidente incarica per questo ufficio i soci Oglialoro, Bassani e Scacchi.

Sul potere assorbente per l'aria di alcune varietà di carboni vegetali; *Nota del socio ordinario* **A. Piutti** *e del dott.* **G. Magli.**

(Adunanza del dì 13 Luglio 1907)

La proprietà che hanno i corpi porosi di assorbire e condensare gas e vapori è talmente sviluppata nel carbone di legno [1]), che il suo impiego, come deodorante ed essiccante, è non solo diventato da molto tempo universale, ma da alcuni anni, su proposta del Dewar, gli sperimentatori se ne valgono per produrre il vuoto catodico [2]).

Noi non entreremo nella quistione se questa proprietà assorbente del carbone sia dovuta alla sua porosità o se piuttosto dipenda da una proprietà specifica elementare, non essendo il problema di facile soluzione, nè avendo il proposito di fare dei tentativi per risolverlo. Abbiamo semplicemente voluto utilizzare questa proprietà assorbente del carbone per raccogliere campioni di gas dove cogli usuali apparecchi non è possibile, o è troppo incomodo il farlo; e non avendo trovato nella letteratura dati nè comparabili, nè abbastanza precisi sul coefficiente di *assorbimento* e di *degasamento* delle più comuni varietà di carboni, abbiamo dovuto intraprendere uno studio sistematico su di essi, onde vedere quali specie presentassero tale proprietà in massimo grado, ed in quali condizioni questo si potesse raggiungere.

---

[1]) Il lavoro, in proposito, più antico che troviamo nella letteratura è di Fontana, Memorie di Mat. e Fis. della Soc. Ital. I, p. 679 [1777].

[2]) Comp. Rend., t. CXXXIX, p. 261 [1904].

Non tutti i carboni presentano lo stesso potere assorbente. Da molto tempo si sapeva che i più densi, esclusi però quelli compatti, come il coke, la grafite ed il carbone metallico, assorbono una maggiore quantità di gas [1]), ma le specie sin quì studiate non furono molte, ed i diversi sperimentatori non le cimentarono neppure tutti nella stessa maniera.

Siccome la temperatura, come per il primo osservò il Kayser [2]), ha una enorme influenza sul fenomeno dell'assorbimento, poichè questo è tanto maggiore quanto essa è più bassa, così, come già fecero il Dewar [3]), il Baerwald [4]) ed il Moureau, noi ci siamo serviti di bagni d'aria liquida onde mantenere i carboni alla più bassa temperatura, praticamente per ora raggiungibile.

Preparazione dei carboni.

Le nostre ricerche ebbero per oggetto due distinte categorie di carboni: una proveniente dai pericarpî sclerosi delle seguenti specie:

Cocco (Cocos nucifera)
Albicocco (Prunus Armeniaca)
Ciliegio (Prunus Cerasus)
Carrubbo (Ceratonia Siliqua)

---

[1]) Le prime ricerche di tal genere furono eseguite dal di Saussure, Gib. Ann. 47, p. 113 [1814], in seguito a queste il Doebereiner trovò la spugna di platino, e si ebbero tutti gli studî sull'affinità capillare e sull'azione dei corpi che agiscono per presenza nelle combinazioni chimiche. Vennero poi le ricerche dell'Hunter, Phil. Mag. (4) 25, pag. 364 [1863] e Journ. of the chem. soc. 3, p. 285 [1865]; 5, p. 160 [1867]; 6, p. 186 [1868]; 8, p. 73 [1870]; 9, p. 76 [1871]; 10, p. 649 [1872], quelle del Chappuis, Wied. Ann. 8, p. 1 e p. 667 [1879] e 161 [1881], e di altri. Per avere la intera letteratura intorno agli studî sui fenomeni di condensamento dei gas sulla superficie dei corpi solidi richiamiamo il lavoro di Mülfarth, Ueber Adsorption von Gasen an Glaspulver, Ann. d. Phys. 3, p. 328 [1900]. Dopo la presentazione di questo lavoro all'Accademia e durante la stampa abbiamo appreso dal Chemisches Zentralblatt 3 p. [1907] di un lavoro di Ida F. Homfray: Die Absorption von Gasen durch Holzkohle, Chem. News. XCVI, 93 (23 agosto 1907) che non abbiamo, per mancanza di tale giornale, potuto consultare.

[2]) Wied. Ann. 12, p. 526 [1881] e 14, p. 453 [1881].

Verhandl. d. physikal. Gesellsch. zu Berlin, 4, p. 29 [1885].

[3]) Comp. Rend. t. CXXXIX, p. 261 [1904].

[4]) Ann. d. Phys. 6, p. 84 [1907].

l'altra dal legno dei tronchi e rami di:

Fillirea (Phillyrea media)
Grevillea (Grevillea robusta)
Bosso (Buxus sempervirens)
Kaki (Diospyros Kaki)
Castagno (Castanea vesca)
Pioppo (Populus nigra)
Prugno (Prunus virginiana)
Robinia (Robinia pseudo-Acacia)
Abete (Abies alba)
Noce (Juglans regia)
Pino (Pinus rigida)

La carbonizzazione venne effettuata in capsule di ferro scaldate con grossi becchi Bunsen. I pezzettini di legno si ricoprivano con un denso strato di sabbia nella quale erano praticate delle aperture per la sfuggita dei prodotti della combustione. Il carbone veniva lavato ripetutamente ed a caldo con acqua distillata, quindi seccato nella stufa ad aria. Si abbandonò il trattamento del carbone con acidi minerali o con acqua regia, che si seguiva da principio, poichè con ciò si allungavano notevolmente le operazioni, mentre il coefficiente di *degasamento* del carbone restava sensibilmente lo stesso.

Densità dei carboni.

Prima di passare alle ricerche sull'assorbimento e sul degasamento dei carboni innanzi menzionati, abbiamo voluto determinare la loro densità per studiare l'influenza che questa aveva nel fenomeno. Però, anzicchè la densità, come s'intende comunemente, noi abbiamo determinato un rapporto fra il peso ed il volume dei pezzetti di carbone, come erano effettivamente adoperati nelle ricerche di assorbimento, senza polverizzarli o ridurli in forme diverse da quelle colle quali si era stabilito di cimentarli. Abbiamo perciò determinato la densità di ciascuna varietà operando come segue: Il carbone, ridotto in pezzetti uniformi, veniva immerso nell'acqua distillata e mantenuto in questa alla temperatura dell'ebollizione sino a che dalla sua superficie non si sviluppavano più bollicine gassose e tutto era precipitato nel fondo del recipiente. A questo punto si lasciava raffreddare senza toglierlo dall'acqua e se ne determinava la densità col metodo del picnometro.

I risultati delle determinazioni eseguite si sono riuniti nella seguente Tabella:

Carbone di	Volume di 1 gr.	Densità
Ciliegio (noccioli)	0,6100	1,6393
Carrubbo (semi)	0,6145	1,6274
Fillirea (rami)	0,6680	1,4970
Cocco (legno della noce)	0,6898	1,4497
Grevillea (rami)	0,6951	1,4383
Bosso (tronco)	0,7046	1,4192
Albicocco (noccioli)	0,7146	1,3994
Kaki (rami)	0,7464	1,3398
Noce (tronco)	0,7615	1,3132
Pino (tronco)	0,7626	1,3114
Castagno (tronco)	0,7690	1,3000
Pioppo (tronco)	0,7733	1,2802
Prugno (rami)	0,8091	1,2359
Robinia (rami)	0,8108	1,2218
Abete (tronco)	0,8403	1,1901
Bosso (rametti)	0,8512	1,1748

Disposizione degli apparecchi.

Poichè a noi bastava di apprezzare la quantità di gas che le diverse varietà di carboni sviluppavano, dopo l'assorbimento, non abbiamo creduto di tener conto, in queste ricerche, delle disposizioni date da altri sperimentatori ai loro apparecchi [1]). Riferendoci principalmente allo scopo pratico che volevamo raggiungere, abbiamo rinchiuso il carbone in tubi di vetro, chiusi da un lato, cilindrici, a pareti molto resistenti, e della lunghezza di cm. 22 con un diametro di cm. 2,5. L'apertura di tali cilindri era ben chiusa con tappi di gomma, attraversati da due tubi, piegati a squadra, e muniti di rubinetti a perfetta tenuta.

Di questi tubi il più lungo giungeva fino al fondo del cilindro e serviva a condurre l'aria nel carbone, l'altro, oltrepassante di poco l'altro foro del tappo, serviva per lo svolgimento dell'aria, la quale, prima di essere assorbita dal carbone, si faceva gorgogliare nell'acido solforico e quindi passare attraverso un tubo contenente potassa fusa. Questa precauzione era necessaria per trattenere il vapore d'acqua e l'anidride carbonica contenuti nell'aria stessa, i quali, avendo una temperatura di solidificazione superiore a quella dell'aria liquida, avrebbero

[1]) V. Jamin e Bertrand, Comp. Rend. t. XXXVI, p. 994 [1853] e Baerwald, Ann. d. Phys. 3, p. 84 [1907].

formato sulla superficie del carbone uno strato solido, tale da sospenderne le proprietà assorbenti. L'essiccatore con acido solforico serviva inoltre, col suo gorgogliamento, ad indicarci come avveniva l'assorbimento. Il tubo di svolgimento poi comunicava con un cilindro graduato ripieno di una soluzione satura di cloruro di sodio e capovolto su d'una vasca contenente pure la stessa soluzione. Un disco di carbone di amianto cingeva la parte superiore del cilindro onde proteggerla dalle oscillazioni troppo grandi di temperatura.

Modo di operare.

Il carbone, in quantità non maggiore di 5 gr., ridotto in pezzetti uniformi di circa cm. 0,25 di lato, veniva nuovamente calcinato ed introdotto ancora caldo nel tubo di assorbimento, nel quale, quando era freddo, si pesava. Tubo e carbone venivano in seguito scaldati con una fiamma Bunsen, mentre con una buona pompa si faceva internamente il vuoto e lo si manteneva sino a che di nuovo tutto era freddo. A questo punto si univano i tubi a squadra tanto cogli apparecchi purificatori dell'aria, quanto col cilindro graduato destinato a misurare quella assorbita, tenendo chiusi i rubinetti di comunicazione. Si apriva poscia quello per cui doveva entrare l'aria e s'immergeva il tubo in un bagno di circa $^1/_2$ litro di aria liquida, avvolgendo l'apertura del cilindro in cui questa era contenuta, con *spelaja* di seta [1]), la quale, essendo un ottimo coibente, manteneva tutto il sistema alla temperatura di ebollizione dell'aria liquida senza grande disperdimento di questa.

Benchè occorrano molte ore, e per certi gas perfino dei giorni, perchè l'assorbimento sia completo, nelle nostre ricerche abbiamo limitato il tempo durante il quale esso si effettuava, a 15 minuti, perchè, date le piccole dimensioni dei nostri apparecchi, e la piccola quantità di carbone in essi contenuta, la temperatura dell'aria liquida veniva da questi subito raggiunta. Inoltre, come è risaputo, protraendosi il contatto di una miscela di gas col carbone, questo alla fine non li assorbe più nelle proporzioni colle quali si trovano nella miscela, ed a noi premeva di non variarla in alcuna guisa. Cessato l'assorbimento, si apriva il rubinetto di efflusso, si chiudeva quello di assorbimento, si toglieva il bagno di aria liquida; ciò che doveva esser fatto nel minor tempo possibile, poichè se l'assorbimento non era completo, la soluzione di cloruro di sodio si sarebbe precipitata nel tubo contenente il carbone.

Appena tolto il bagno dell'aria liquida, si osservava uno sviluppo

---

[1]) Questo cascame dell' industria dei bozzoli si può avere facilmente dai mezzadri veneti, i quali, per le esigenze del commercio, la tolgono con speciali apparecchi al bozzolo prima di consegnare il prodotto all' acquirente.

abbondantissimo di aria, che man mano s'indeboliva per arrestarsi quando era raggiunta la temperatura dell'ambiente. A questo punto il tubo contenente il carbone veniva immerso in una stufa cilindrica a doppia parete in modo da portare gradualmente la temperatura sino a 550°, misurati con un termometro pieno di azoto.

Operando sempre nello stesso modo per tutte le varietà di carbone e facendo per ognuna tre determinazioni con tre campioni diversi, prelevati da tutta la massa, abbiamo ottenuto, come medie, i valori che nella tavola seguente abbiamo ordinati a partire dal maggior rendimento per ogni cm³ di carbone:

Carbone di	Volume di 1 gr. di carbone	Quantità di gas svilup. per cm³ di carbone da — 190° a + 550°
Ciliegio (noccioli) . . .	0,6100	cm³ 280,1
Cocco (legno della noce) .	0,6898	251,8
Fillirea (rami) . . .	0,6680	222,4
Grevillea (rami) . . .	0,6951	212,7
Abete (tronco) . . .	0,8403	199,5
Castagno (tronco) . . .	0,7690	186,3
Bosso (tronco). . . .	0,7046	138,5
Kaki (rami)	0,7464	134,5
Pioppo (tronco) . . .	0,7733	134,1
Prugno (rami) . . .	0,8091	133
Carrubbo (semi) . . .	0,6145	131,5
Albicocco (noccioli) . .	0,7146	129,5
Noce (tronco). . . .	0,7615	118,6
Pino (tronco)	0,7626	111,1
Robinia (rami) . . .	0,8184	99,9
Bosso (rametti) . . .	0,8512	92,4

Da questa Tabella si vede che meglio del Cocco, sin quì ritenuto il più adatto per l'assorbimento dei gas a bassa temperatura, serve il carbone dei noccioli di Ciliegio, che si possono avere ancora più facilmente. Oltre la compattezza sembra avere influenza sul fenomeno una particolare struttura del carbone stesso che ci proponiamo di determinare mediante l'osservazione di tagli microscopici.

Trattamento dei carboni col cloro.

Poichè nelle calcinazioni eseguite sulle diverse specie di carboni non eravamo sicuri di avere espulso dai pori tutti i gas sviluppati nella carbonizzazione, specie l'idrogeno, e poichè quanto più liberi sono i pori del carbone, tanto maggiore si poteva prevedere il potere assorbente per i gas, noi abbiamo sottoposto le tre varietà che diedero un maggiore sviluppo, quali il carbone di *Ciliegio*, di *Cocco* e di *Fillirea*, ad una calcinazione in corrente di cloro.

L'operazione venne fatta in una canna di vetro di Boemia chiusa da tappi di pietra pomice ingessata e contenenti il carbone ridotto nei soliti pezzetti. Il riscaldamento avveniva con un abituale fornello da combustione.

Da una bombola contenente il cloro liquido questo, con speciali precauzioni, veniva condotto allo stato gassoso sul carbone e poi immesso in recipienti contenenti sostanze destinate ad assorbirne l'eccesso. Quando il cloro aveva scacciato tutta l'aria, la canna di vetro di Boemia veniva riscaldata ed il carbone portato al rosso e mantenuto per un'ora nella corrente di cloro; si faceva poi raffreddare nella corrente stessa.

Operando su questi tre campioni, dei quali furono anche ricercate le densità, si ebbero i seguenti risultati:

Carbone di	Volume di 1 gr.	Sviluppo per cm^3 da $-190°$ a $+550°$
Cocco (corteccia della noce) .	0,6229	cm^3 334,2
Ciliegio (noccioli) . . .	0,6751	312,7
Fillirea (rami) . . .	0,6521	260,0

CONCLUSIONI.

Dalle ricerche che abbiamo istituite possiamo dunque concludere quanto segue:

1.° Fra i carboni esaminati quelli che presentano il maggior coefficiente di assorbimento e di degasamento sono quelli ottenuti dai pericarpî sclerosi del Ciliegio e del Cocco.

2.° Il coefficiente di assorbimento e di degasamento crescono dopo il trattamento di questi carboni con cloro gassoso.

3.° Fatta eccezione del carbone proveniente dai semi del Carrubbo, i cui tegumenti non posseggono una struttura abbastanza porosa, il po-

tere assorbente dei carboni è proporzionale alla loro densità, intesa nel senso che noi abbiamo ad essa data.

Per applicare ora la proprietà assorbente dei carboni esaminati al prelevamento di gas sviluppantisi in speciali condizioni telluriche, abbiamo fatto costruire dei tubi di acciajo resistenti a pressioni superiori a 100 Atm. suscettibili di essere mantenuti nell'aria liquida e contenenti la opportuna varietà di carbone. Di questi apparecchi e dei risultati con essi ottenuti riferiremo in seguito.

R. Università di Napoli, Istituto Chimico-Farmaceutico.

RELAZIONE *sulla Nota del dott.* Michele Cipolla « *Sulla teoria dei gruppi abeliani* ».

(Adunanza del dì 15 Febbraio 1908)

Il dott. M. Cipolla si occupò più volte nei nostri *Rendiconti* (t. 9, 10, 11) della risoluzione delle congruenze di 2° grado. Più tardi nei *Mathematische Annalen* (t. 58), e nei *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei* (t. 16) egli estese le sue ricerche alle congruenze binomie di qualunque grado.

Le formole di risoluzione, che in tutti questi lavori l'autore ottenne, non solo sono notevoli dal punto di vista teorico, ma sono anche soddisfacenti per le pratiche applicazioni. Interpetrando nella Teoria dei gruppi di operazioni gli elementi, che lo han condotto ai precedenti risultati, il Cipolla nel lavoro, sul quale siamo chiamati a riferire, comincia col proporsi la quistione di determinare, quando esistono, quelle operazioni di un gruppo abeliano d'ordine finito, le cui potenze n^{sime} sono identiche ad un'operazione prefissata A del gruppo, e fa così uno studio accurato dell'equazione

$$X^n = A$$

nelle operazioni di un siffatto gruppo. Egli fra l'altro determina elegantemente il numero delle operazioni di grado n, applicando al numero delle soluzioni dell'equazione $X^n = 1$ la *derivazione numerica*, e utilizza così funzioni numeriche, e algoritmi introdotti e studiati dal compianto nostro collega Cesàro.

Nella determinazione dei valori dei caratteri delle soluzioni dell'equazione suddetta mediante i valori dei caratteri di A e di altri elementi, che dipendono esclusivamente dalla natura del gruppo, trova il Cipolla le prime fonti dei suoi precedenti risultati sulle congruenze. Sicchè le attuali ricerche forniscono maggior luce alla parte più riposta

della Teoria delle congruenze numeriche. L'indole stessa della quistione conduce l'Autore ad applicare i principii svolti allo studio dei sottogruppi di un gruppo abeliano, ciò che egli fa nella seconda parte del lavoro, nella quale sono risolute varie quistioni interessanti, che si connettono all'altra non nuova, ma che nel lavoro del Cipolla trova il suo completo sviluppo, della determinazione di tutti i sottogruppi del gruppo dato.

L'importanza delle ricerche fin qui indicate e la eleganza, colla quale esse sono state condotte, pongono fuor di dubbio che la Nota sia da accogliere nei nostri Rendiconti ancorchè di qualche poco sorpassi lo spazio, che d'ordinario vien concesso.

A. Capelli
P. del Pezzo
G. Torelli, *relatore.*

Sulla teoria dei gruppi abeliani; *Nota di* **Michele Cipolla,** *a Corleone.*

(Adunanza del dì 8 Febbraio 1908)

Noi qui ci proponiamo di studiare l'equazione

$$X^n = A$$

nelle operazioni di un gruppo abeliano qualunque d'ordine finito.

Questo studio, che è stato fatto sinora per particolari gruppi abeliani e non sempre in modo completo, comprenderà non solamente la ricerca delle condizioni di possibilità dell'equazione proposta e la determinazione delle sue soluzioni, ma anche varie altre questioni pertinenti alla teoria generale dei gruppi abeliani, come ad esempio quella della determinazione di tutti i sistemi di un numero dato di operazioni, che sono basi di sottogruppi fra loro isomorfi e indipendenti da un determinato sottogruppo, e quell'altra, che è caso particolare di questa, della determinazione di tutti i sottogruppi del gruppo stesso.

Ci è noto che qualcuna delle dette ultime questioni è stata solamente trattata in casi specialissimi *), e nel momento di dar l'ultima mano al lavoro, venivamo a conoscenza di una recentissima Nota dell'Hilton **), nella quale si determina il numero dei sottogruppi che sono isomorfi ad un dato sottogruppo, senza alcun cenno però della via da seguire per la loro effettiva determinazione.

---

*) R. Alagna, *I gruppi abeliani, la cui base è formata di una o di due sostituzioni generatrici e la totalità dei loro sottogruppi* (Rend. del Circ. Mat. di Palermo, t. XVIII (1904)).

**) Hilton, *On subgroups of a finite abelian group* (Proceedings London Math. Society, s. 2ª, v. 5°, P. 1ª, aprile 1907).

Questa ricerca risulta come conseguenza di una questione più generale, che nel presente lavoro trova la sua completa risoluzione.

Il concetto di *carattere*, che ordinariamente s'introduce in questa teoria per lo studio dei sottogruppi, qui non fa capolino se non per incidenza, avendo preferito di trattare le questioni direttamente. Invece il concetto fondamentale su cui s'informa tutto il lavoro, è quello degl' *invarianti del gruppo*, e per questo concetto, come per qualche altro di cui ci serviremo, il lettore può far capo al *Lehrbuch der Algebra* del Weber, o alla *Theory of groups of finite order* del Burnside ovvero alla *Teoria dei gruppi di sostituzioni* del Bianchi.

I.

L'equazione $X^n = A$ nelle operazioni di un gruppo abeliano.

Invarianti e base principale di un gruppo abeliano. — 1. Sia G un gruppo abeliano d'ordine m:

$$m = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \dots p_r^{\alpha_r}, \tag{1}$$

essendo $p_1, p_2, \dots, p_r$ i fattori primi diversi di m, e siano

$$p_i^{\alpha_{i1}}, \; p_i^{\alpha_{i2}}, \; \dots, \; p_i^{\alpha_{in_i}} \qquad (i = 1, 2, \dots, r) \tag{2}$$

tutti gl'*invarianti relativi al numero primo* p_i, cioè quelli che sono potenze di p_i, e supponiamo, per fissare le idee,

$$\alpha_{i1} \leq \alpha_{i2} \leq \dots \leq \alpha_{in_i}. \tag{3}$$

Se $p_i^{\alpha_{ij}}$ si presenta come invariante k volte, diremo che esso è un invariante k-uplo.

Poichè il prodotto di tutti gl'invarianti è uguale all'ordine m di G, è chiaro che si avrà

$$\sum_{j=1}^{n_i} \alpha_{ij} = \alpha_i, \qquad (i = 1, 2, \dots, r). \tag{4}$$

È noto che si può sempre determinare una *base principale* del gruppo, tale, cioè, che i gradi delle sue operazioni siano eguali agl'invarianti del gruppo.

Noi denoteremo con A_{ij} quell'operazione di una base principale il cui grado sia eguale all'invariante $p_i^{\alpha_{ij}}$. Un elemento A qualunque del

gruppo è quindi rappresentabile sotto la forma

$$(5) \qquad A = \prod_{i=1}^{r} \prod_{j=1}^{n_i} A_{ij}^{a_{ij}} .$$

I numeri a_{ij} si dicono gl'*indici* di A rispetto alla base $[A_{ij}]$.

Se con $D(u, v, w, \dots)$ e $m(u, v, w, \dots)$ indichiamo il massimo comun divisore e il minimo comune multiplo dei numeri $u, v, w, \dots$, il grado di A risulta eguale al prodotto

$$(6) \qquad \prod_{i=1}^{r} m\left(\frac{p_i^{\alpha_{i1}}}{D(a_{i1}, p_i^{\alpha_{i1}})}, \frac{p_i^{\alpha_{i2}}}{D(a_{i2}, p_i^{\alpha_{i2}})}, \dots, \frac{p_i^{\alpha_{in_i}}}{D(a_{in_i}, p_i^{\alpha_{in_i}})}\right),$$

onde segue che *il grado di un'operazione è sempre un divisore del prodotto* μ *degl'invarianti relativi a ciascun fattore primo di* m, *che hanno l'esponente massimo*:

$$(7) \qquad \mu = p_1^{\alpha_{1n_1}} p_2^{\alpha_{2n_2}} \dots p_r^{\alpha_{rn_r}}.$$

2. Se il gruppo G è determinato da una base non principale

$$(8) \qquad [A_1, A_2, A_3, \dots],$$

si può facilmente costruire una base principale. Infatti se

$$m_1 = p_i^{\alpha_{ih}} p_j^{\alpha_{jk}} \dots p_u^{\alpha_{uv}}$$

è il grado di A_1, si considerino le operazioni

$$(9) \qquad A_1^{\frac{m_1}{p_i^{\alpha_{ih}}}}, \; A_1^{\frac{m_1}{p_j^{\alpha_{jk}}}}, \; \dots, \; A_1^{\frac{m_1}{p_u^{\alpha_{uv}}}},$$

che sono rispettivamente dei gradi

$$p_i^{\alpha_{ih}}, \; p_j^{\alpha_{jk}}, \; \dots, \; p_u^{\alpha_{uv}}$$

e inoltre fra loro indipendenti. Esse costituiscono una base principale del sottogruppo ciclico di G generato da A_1, e però possono sostituirsi ad A_1 nella base (8) di G. Facendo lo stesso per $A_2, A_3, \dots$ si verrà a costruire una base principale di G.

Al contrario con una base principale noi possiamo costruire in varî modi altre basi di G, e in particolare in maniera che sia minimo il numero delle operazioni generatrici. È facile osservare che *il minimo numero a cui si possano ridurre le operazioni di una base di* G *è uguale al più grande degli ordini di multiplicità degli invarianti di* G.

L'EQUAZIONE $X^n = 1$. — 3. Se n è un numero intero positivo qualunque, esistono in G operazioni che verificano l'equazione

$$X^n = 1 \,, \tag{10}$$

p. es. l'unità.

Tutte le operazioni che soddisfano alla (10) *e contemporaneamente all' altra*

$$X^{n_1} = 1 \,, \tag{11}$$

verificano pure l'equazione

$$X^{\delta} = 1 \,, \tag{12}$$

essendo $\delta = D(n, n_1)$. *E viceversa ogni soluzione della* (12) *è soluzione comune alla* (10) *e alla* (11).

Infatti, se X_0 soddisfa alla (10) e alla (11), determinati due numeri interi α e β, tali che sia

$$n\alpha - n_1\beta = \delta \,,$$

ciò che è notoriamente possibile, si avrà

$$X_0^{\delta} = X_0^{n\alpha - n_1\beta} = 1 \,.$$

Il teorema inverso è evidente.

Se ne deduce la conseguenza notevole:

Ogni operazione del gruppo G *che soddisfa all' equazione* $X^n = 1$, *soddisfa anche all' altra* $X^{\omega} = 1$, *essendo* ω *il massimo comun divisore di* n *e* μ, *e viceversa* (n. 1).

4. In virtù di quest'ultimo risultato noi possiamo supporre che il grado n della (11) sia un divisore di μ.

Sia dunque

$$n = p_1^{\lambda_1} p_2^{\lambda_2} \dots p_r^{\lambda_r} \,, \qquad (0 \leqq \lambda_i \leqq \alpha_{in_i} \,;\ i = 1, 2, \dots, r). \tag{13}$$

Per determinare tutte le soluzioni dell' equazione (10), indichiamo con x_{ij} l'indice incognito di una soluzione X di (10), relativo all' operazione A_{ij} di una base principale. Sarà

$$n x_{ij} \equiv 0 \qquad (\text{mod.}\, p_i^{\alpha_{ij}}) \,,$$

e però

$$p_i^{\lambda_i} x_{ij} \equiv 0 \qquad (\text{mod.}\, p_i^{\alpha_{ij}}). \tag{14}$$

Onde se è $\lambda_i > \alpha_{ij}$, la (14) è soddisfatta qualunque sia x_{ij}, e quindi ad x_{ij}

si può attribuire uno qualunque dei $p_i^{\alpha_{ij}}$ valori

$$0\ ,\ 1\ ,\ 2\ ,\ \dots\ ,\ p_i^{\alpha_{ij}}-1\ .$$

Se invece è $\lambda_i \leqq \alpha_{ij}$, sarà soddisfatta la (14) quando sia

$$x_{ij} \equiv 0 \qquad (\mathrm{mod.}\ p_i^{\alpha_{ij}-\lambda_i}),$$

e però fra i numeri interi positivi minori di $p_i^{\alpha_{ij}}$ soltanto i $p_i^{\lambda_i}$ numeri

$$0\ ,\ p_i^{\alpha_{ij}-\lambda_i}\ ,\ 2p_i^{\alpha_{ij}-\lambda_i}\ ,\ \dots\ ,\ (p_i^{\lambda_i}-1)p_i^{\alpha_{ij}-\lambda_i}$$

soddisfano alla (14).

Se quindi indichiamo con $[p_i, \lambda_i]$, o semplicemente con $[\lambda_i]$ quando non è possibile alcuna ambiguità, il numero degl'invarianti di G relativi a p_i, che hanno un esponente minore di λ_i, deduciamo che *la funzione numerica*

$$\nu(n) = \prod_{i=1}^{r} p_i^{\alpha_{i1}+\alpha_{i2}+\dots+\alpha_{i[p_i,\lambda_i]}+(n_i-[p_i,\lambda_i])\lambda_i} \tag{15}$$

è eguale al numero delle soluzioni dell'equazione $X^n = 1$.

Poichè λ_i al massimo può essere uguale ad α_{in_i}, risulta $n_i > [p_i, \lambda_i]$; per conseguenza $\nu(n)$ è divisibile per $p_i^{\lambda_i}$, e però $\nu(n)$ *è sempre un multiplo di* n.

Perchè sia $\nu(n) = n$, dovrà essere ovvero $[p_i, \lambda_i] = 0$ e $n_i = 1$, ovvero $[p_i, \lambda_i] = 0$ e $\lambda_i = 0$. Ne segue che *il numero delle soluzioni della* (10) *è uguale al suo grado* n *allora e soltanto quando gl'invarianti di* G, *relativi ai fattori primi di* n, *sono tutti semplici.*

Pertanto la (10) *ammette* n *soluzioni e non più, qualunque sia il divisore* n *di* μ, *allora e soltanto quando* G *è un gruppo ciclico.*

Si osservi ancora che le operazioni che soddisfano alla (10) formano un gruppo di ordine $\nu(n)$, i cui invarianti sono $p_i^{\alpha_{i1}}, p_i^{\alpha_{i2}}, \dots, p_i^{\alpha_{i[p_i,\lambda_i]}}$ e $p_i^{\lambda_i}$ ripetuto $n_i - [p_i, \lambda_i]$ volte, $(i = 1, 2, \dots r)$. In particolare il gruppo G è identico al gruppo delle operazioni che soddisfano all'equazione

$$X^{\mu} = 1\ ,$$

e si ha

$$m = \nu(\mu)\ .$$

Operazioni di grado n. — 5. Una soluzione della (10) ha un grado o uguale ad n o divisore di n, onde se indichiamo con $\Psi(n)$ il numero

delle operazioni di grado n, dovrà aversi

$$\sum_d \Psi(d) = \nu(n) , \tag{16}$$

essendo la somma estesa a tutti i divisori d di n.

Per conseguenza $\Psi(n)$ è la derivata numerica della funzione $\nu(n)$, e però si ha

$$\Psi(n) = \nu(n) - \sum \nu\left(\frac{n}{p_i}\right) + \sum \nu\left(\frac{n}{p_i p_j}\right) - \sum \nu\left(\frac{n}{p_i p_j p_h}\right) + \cdots \tag{17}$$

Ma possiamo dare per $\Psi(n)$ un'espressione che si presti di più al calcolo e che faccia vedere ancora meglio l'analogia tra questa funzione e la funzione $\varphi(n)$, l'indicatore numerico di n, uguale al numero dei numeri non superiori ad n e primi con n.

Dall'espressione (15) si deduce che $\nu(n)$ è una funzione imprimitiva *), e però la sua derivata è pure una funzione imprimitiva. Si ha dunque

$$\Psi(n) = \Psi(p_1^{\lambda_1}) \Psi(p_2^{\lambda_2}) \dots \Psi(p_r^{\lambda_r}) ,$$

e poichè dalla (17) risulta

$$\Psi(p_i^{\lambda_i}) = \nu(p_i^{\lambda_i}) - \nu(p_i^{\lambda_i - 1}) ,$$

non rimane che a determinare i valori della funzione numerica $\nu(n)$ per i valori $p_i^{\lambda_i}$ e $p_i^{\lambda_i-1}$ dell'argomento. Ma il valore di $\nu(p_i^{\lambda_i-1})$ si può dedurre facilmente da quello di $\nu(p_i^{\lambda_i})$.

Basterà per questo osservare che se è

$$n_i - [p_i , \lambda_i] = n_i - [p_i , \lambda_i - 1] ,$$

si ha

$$\nu(p_i^{\lambda_i - 1}) = p_i^{\alpha_{i1} + \alpha_{i2} + \dots + \alpha_{i[p_i, \lambda_i]} + (n_i - [p_i, \lambda_i])(\lambda_i - 1)} \tag{18}$$

e se invece è

$$n_i - [p_i , \lambda_i] > n_i - [p_i , \lambda_i - 1] ,$$

gli esponenti

$$\alpha_{i[p_i, \lambda_i - 1]+1} , \alpha_{i[p_i, \lambda_i - 1]+2} , \dots , \alpha_{i[p_i, \lambda_i]}$$

sono tutti uguali a $\lambda_i - 1$, e però la (18) sussiste ancora.

---

*) Una funzione numerica $f(n)$ si dice ***imprimitiva*** se, essendo m ed m' due numeri interi primi fra loro, si ha $f(mm') = f(m)f(m')$. L'integrale numerico e la derivata numerica di una funzione imprimitiva sono parimente funzioni primitive.

Si ha dunque

$$(19)\qquad \Psi(p_i^{\lambda_i}) = p_i^{\alpha_{i1}+\alpha_{i2}+\dots+\alpha_{i[p_i,\lambda_i]}}\left(p_i^{(n_i-[p_i,\lambda_i])\lambda_i} - p_i^{(n_i-[p_i,\lambda_i])(\lambda_i-1)}\right).$$

Qui si può introdurre l'*indicatore d'ordine* q *di* n:

$$\Phi_q(n) = n^q \prod\left(1 - \frac{1}{p_i^q}\right),$$

essendo il prodotto esteso a tutti i fattori primi di n. Esso è uguale al numero dei sistemi di q numeri, uguali o disuguali, non superiori ad n, il cui massimo comun divisore è primo con n.

La (19) si può mettere quindi sotto la forma

$$(20)\qquad \Psi(p_i^{\lambda_i}) = p_i^{\alpha_{i1}+\alpha_{i2}+\dots+\alpha_{i[p_i,\lambda_i]}}\,\Phi_{n_i-[p_i,\lambda_i]}(p_i^{\lambda_i})$$

e però *il numero delle operazioni di* G *che sono di grado* n, *è*

$$(21)\qquad \Psi(n) = \prod_{i=1}^{r} p_i^{\alpha_{i1}+\alpha_{i2}+\dots+\alpha_{i[p_i,\lambda_i]}}\,\Phi_{n_i-[p_i,\lambda_i]}(p_i^{\lambda_i}).$$

La differenza $n_i - [p_i, \lambda_i]$ è in generale variabile con n; perchè essa sia costante ed uguale a q, qualunque sia n, è necessario e sufficiente che gl'invarianti di G relativi ad uno stesso numero primo siano tutti eguali fra loro e in numero di q; in altri termini, ad ogni fattore primo dell'ordine m di G non deve corrispondere che un invariante di multiplicità q-upla.

In tal caso si ha

$$\Psi(n) = \Phi_q(n).$$

Dunque: *l'indicatore d'ordine* q *di* n *è uguale al numero delle operazioni di grado* n *contenute in un gruppo d'ordine* $(p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \dots p_r^{\alpha_r})^q$, *i cui invarianti sono*

$$p_1^{\alpha_1},\ p_2^{\alpha_2},\ \dots,\ p_r^{\alpha_r},$$

ciascuno di multiplicità q-*upla.*

6. Vogliamo ora vedere come si possano ottenere tutti gli elementi di grado n. Un'operazione di grado $n = p_1^{\lambda_1} p_2^{\lambda_2} \dots p_r^{\lambda_r}$ si ottiene moltiplicando un'operazione di grado $p_1^{\lambda_1}$, per una di grado $p_2^{\lambda_2}, \dots$; resta quindi a vedere come da una base principale si possa dedurre un elemento di grado $p_i^{\lambda_i}$. È facile dimostrare che *ogni operazione di grado* $p_i^{\lambda_i}$ *è della*

forma

$$A = \prod_{k=1}^{[p_i,\lambda_i]} A_{ik}^{a_{ik}} \cdot \prod_{l=[p_i,\lambda_i]+1}^{n_i} A_{il}^{b_{il} p_i^{a_{il}-\lambda_i}}, \tag{22}$$

dove

$$a_{i1}, a_{i2}, \ldots, a_{i[p_i,\lambda_i]} \tag{23}$$

sono numeri interi positivi o nulli minori rispettivamente di $p_i^{a_{i1}}, p_i^{a_{i2}}, \ldots, p_i^{a_{i[p_i,\lambda_i]}}$ *e*

$$b_{i[p_i,\lambda_i]+1}, b_{i[p_i,\lambda_i]+2}, \ldots, b_{in_i} \tag{24}$$

sono $n_i - [p_i, \lambda_i]$ ***numeri interi positivi, uguali o disuguali, non superiori** a* $p_i^{\lambda_i}$ *e aventi un massimo comun divisore primo con* $p_i^{\lambda_i}$.

Infatti si ha subito dalla (22)

$$A^{p_i^{\lambda_i}} = 1 :$$

ma il grado di A non può essere una potenza di p minore di $p_i^{\lambda_i}$, perchè fra i numeri (24) ve n'è almeno uno che non sia divisibile per p_i. Quindi A è di grado $p_i^{\lambda_i}$.

Inoltre l'espressione (22) ci dà, per tutte le possibili determinazioni delle (23) e delle (24), tutte le operazioni di grado $p_i^{\lambda_i}$. Infatti, pei numeri (23) noi abbiamo $p_i^{a_{i1}} p_i^{a_{i2}} \ldots p_i^{a_{i[p_i,\lambda_i]}}$ sistemi di valori, mentre il numero dei possibili sistemi del tipo (24) è uguale al numero dei sistemi di $n_i - [p_i, \lambda_i]$ numeri uguali o disuguali, non superiori a $p_i^{\lambda_i}$ e aventi un massimo comun divisore primo con $p_i^{\lambda_i}$, cioè $\Phi_{n_i - [p_i,\lambda_i]}(p_i^{\lambda_i})$. Pertanto il numero delle operazioni che così si ottengono, è uguale a

$$p_i^{a_{i1}+a_{i2}+\cdots+a_{i[p_i,\lambda_i]}} \Phi_{n_i-[p_i,\lambda_i]}(p_i^{\lambda_i}),$$

e questo è appunto il numero totale delle operazioni di grado $p_i^{\lambda_i}$ contenute in G (n. 5).

I SOTTOGRUPPI CICLICI DI G. — 7. Determinate tutte le operazioni di grado n, noi possiamo subito determinare tutti i sottogruppi ciclici di G d'ordine n.

Sia infatti S_1 un'operazione di grado n e siano

$$\rho_1, \rho_2, \ldots, \rho_{\varphi(n)}$$

i $\varphi(n)$ numeri non superiori ad n e primi con n. Ciascuna delle operazioni

(25) $$S_1^{\rho_1}\ ,\ S_1^{\rho_2}\ ,\ \dots\ ,\ S_1^{\rho_{\varphi(n)}}$$

è di grado n e genera evidentemente lo stesso sottogruppo ciclico d'ordine n generato da S_1. Sia S_2 un'operazione di grado n diversa dalle (25); essa evidentemente genererà un sottogruppo ciclico diverso da quello generato da una qualunque delle (25). Saranno allora

$$S_2^{\rho_1}\ ,\ S_2^{\rho_2}\ ,\ \dots\ ,\ S_2^{\rho_{\varphi(n)}}$$

tutte le operazioni di grado n, che generano lo stesso sottogruppo ciclico generato da S_2. Così continuando, distribuiremo le $\Psi(n)$ operazioni di grado n in $\frac{\Psi(n)}{\varphi(n)}$ sistemi, ciascuno costituito da $\varphi(n)$ operazioni. Le operazioni di uno stesso sistema generano tutte lo stesso sottogruppo ciclico, mentre due operazioni appartenenti a sistemi diversi generano sottogruppi ciclici differenti.

Ne segue che *il numero dei sottogruppi ciclici distinti di* G *d'ordine* n *è uguale a*

$$\frac{\Psi(n)}{\varphi(n)}\ .$$

Il numero totale dei sottogruppi ciclici di G è uguale a

(26) $$\int\frac{\Psi(\mu)}{\varphi(\mu)}=\int\frac{\Psi(p_1^{\alpha_{1n_1}})}{\varphi(p_1^{\alpha_{1n_1}})}\int\frac{\Psi(p_2^{\alpha_{2n_2}})}{\varphi(p_2^{\alpha_{2n_2}})}\cdots\int\frac{\Psi(p_r^{\alpha_{rn_r}})}{\varphi(p_r^{\alpha_{rn_r}})}\ ,$$

dove con la notazione $\int f(n)$ si indica l'integrale numerico di $f(n)$, cioè la somma dei valori $f(d)$ di f, corrispondenti a tutti i divisori d di n (Cesàro).

L'EQUAZIONE $X^n = A$. — 8. Passiamo ora a considerare l'equazione

(27) $$X^n = A\ ,$$

essendo n un numero intero positivo qualunque, e cominciano innanzi tutto col dimostrare che *una condizione necessaria perchè la suddetta equazione sia possibile è che sia*

(28) $$A^{\frac{\mu}{\omega}} = 1\ ,$$

essendo ω *il massimo comun divisore di* n *e* μ.

Infatti, se X_0 è una soluzione della (27) si ha

$$X_0^n = A \;,$$

e innalzando ambo i membri alla potenza $\frac{\mu}{\omega}$-esima, si ottiene

$$X_0^{\frac{n\mu}{\omega}} = A^{\frac{\mu}{\omega}} \;,$$

e poichè il grado di un'operazione qualunque del gruppo è un divisore di μ, si ha

$$X_0^{\frac{n\mu}{\omega}} = (X_0^{\mu})^{\frac{n}{\omega}} = 1$$

e però

$$A^{\frac{\mu}{\omega}} = 1 \;.$$

Vedremo che *in generale questa condizione non è sufficiente.*

Dimostriamo intanto che *se la* (27) *è possibile, le sue soluzioni sono tutte quelle dell'equazione* $X^{\omega} = A^{\rho}$, *essendo* ρ *una soluzione della congruenza*

$$\frac{n}{\omega} x \equiv 1 \qquad \left(\text{mod.} \frac{\mu}{\omega}\right) .$$

Infatti, essendo ρ una soluzione di questa congruenza, si ha

$$n\rho - \mu\sigma = \omega \;, \tag{29}$$

dove σ è un numero intero. Allora se X_0 è una soluzione dell'equazione

$$X^{\omega} = A^{\rho} \;,$$

innalzando ambo i membri di questa alla potenza $\frac{n}{\omega}$-esima, per $X = X_0$ si ha

$$X_0^n = A^{\rho\frac{n}{\omega}}$$

e per la (29)

$$X_0^n = A^{1+\frac{\mu}{\omega}\sigma} \;.$$

Ma in virtù dell'ipotesi che la (27) è possibile, è soddisfatta la condizione (28), quindi si ha

$$X_0^n = A \;.$$

Reciprocamente se X_1 è una soluzione della (27), innalzando ambo

i membri di questa alla potenza ρ-esima, in virtù di (29), per $X = X_1$, si ha

$$X_1^{\omega} = A^{\rho} .$$

9. Noi possiamo quindi d'ora innanzi supporre che il grado n della (27) sia un divisore di μ, e in tale ipotesi andiamo a ricercare una condizione necessaria e sufficiente perchè l'equazione sia possibile.

Posto

$$X = \prod_{i,j} A_{ij}^{x_{ij}} \quad , \quad A = \prod_{i,j} A_{ij}^{a_{ij}} ,$$

perchè X sia una soluzione della (27) bisognerà che sia possibile soddisfare a tutte le congruenze della forma

$$n x_{ij} \equiv a_{ij} \qquad (\text{mod.}\, p_i^{\alpha_{ij}}) ,$$

e da questa, indicando al solito con $p_i^{\lambda_i}$ la massima potenza di p_i che entra in n, si deduce che dev'essere

$$\text{per } \alpha_{ij} \leqq \lambda_i \quad , \quad a_{ij} \equiv 0 \qquad (\text{mod.}\, p_i^{\alpha_{ij}}) ;$$

e

$$\text{per } \alpha_{ij} < \lambda_i \quad , \quad a_{ij} \equiv 0 \qquad (\text{mod.}\, p_i^{\lambda_i}) .$$

Possiamo dunque dire che affinchè la (27) sia possibile è necessario e sufficiente che gl'indici di A relativi a quelle operazioni di una base principale di G, il cui grado è una potenza di p_i, siano tutti divisibili per $p_i^{\lambda_i}$. In altri termini, *condizione necessaria e sufficiente perchè l'equazione* (27) *sia possibile è che* A *appartenga a quel sottogruppo di* G, *che ha per base le operazioni della forma*

$$A_{ij}^{p^{\lambda_i}} \quad , \quad \text{per} \quad n_i \geqq j > [p_i , \lambda_i] \quad \text{e} \quad i = 1 , 2 , \ldots , r .$$

L'ordine di questo sottogruppo è uguale a

$$\prod_{i=1}^{r} \prod_{j=[p_i,\lambda_i]+1}^{n_i} p_i^{\alpha_{ij} - \lambda_i} = \frac{m}{\nu(n)} .$$

Quando l'equazione (27) è possibile noi diciamo che A possiede il carattere n-ico. Pertanto *in un gruppo abeliano d'ordine* m *esistono in tutto* $\frac{m}{\nu(n)}$ *operazioni di carattere* n*-ico.*

Ogni operazione di carattere n-ico soddisfa all'equazione

$$(30) \qquad X^{\frac{\mu}{n}} = 1 ,$$

(n. 8), ma il numero delle soluzioni di questa è $\nu\left(\frac{\mu}{n}\right)$, che in generale non è uguale al numero $\frac{m}{\nu(n)}=\frac{\nu(\mu)}{\nu(n)}$ delle operazioni di carattere n-ico. Ricerchiamo infatti in quali casi è

$$\nu\left(\frac{\mu}{n}\right)=\frac{\nu(\mu)}{\nu(n)}\,. \tag{31}$$

Perchè quest'eguaglianza abbia luogo è necessario e sufficiente che per ogni fattore $p_i^{\lambda_i}$ di n sia

$$\nu(p_i^{\alpha_{in_i}-\lambda_i})=\frac{p^{\alpha_{in_i}}}{\nu(p_i^{\lambda_i})}\,,$$

e però (n. 4) dev' essere

$$\alpha_{i1}+\alpha_{i2}+\cdots+\alpha_{i[p_i,\alpha_{in_i}-\lambda_i]}+(n_i-[p_i,\alpha_{in_i}-\lambda_i])(\alpha_{in_i}-\lambda_i)+$$
$$+\alpha_{i1}+\alpha_{i2}+\cdots+\alpha_{i[p_i,\lambda_i]}+(n_i-[p_i,\lambda_i])\lambda_i=\alpha_{in_i}\,,$$

ossia, semplificando,

$$\alpha_{i1}+\alpha_{i2}+\cdots+\alpha_{i[p_i,\alpha_{in_i}-\lambda_i]}+\alpha_{i1}+\alpha_{i2}+\cdots+\alpha_{i[p_i,\lambda_i]}+$$
$$+(n_i-[p_i,\alpha_{in_i}-\lambda_i]-1)\alpha_{in_i}+([p_i,\alpha_{in_i}-\lambda_i]-[p_i,\lambda_i])\lambda_i=0. \tag{32}$$

Ora se è $\alpha_{in_i}-\lambda_i\geqq\lambda_i$, sarà $[p_i,\alpha_{in_i}-\lambda_i]\geqq[p_i,\lambda_i]$ e quindi i termini del primo membro di (32) sono tutti positivi, onde perchè sussista la (32) occorre e basta che sia

$$[p_i,\lambda_i]=0\quad,\quad[p_i,\alpha_{in_i}-\lambda_i]=0\quad,\quad n_i=1\,. \tag{33}$$

Se invece è $\alpha_{in_i}-\lambda_i\leqq\lambda_i$, sarà $[p_i,\alpha_{in_i}-\lambda_i]\leqq[p_i,\lambda_i]$ e il fattore di λ_i nella (32) è negativo, ma essendo evidentemente

$$(n_i-[p_i,\alpha_{in_i}-\lambda_i]-1)\alpha_{in_i}-([p_i,\lambda_i]-[p_i,\alpha_{in_i}-\lambda_i])\lambda_i\geqq(n_i-[p_i,\lambda_i]-1)\alpha_{in_i}\geqq0\,,$$

anche in questo caso è necessario e sufficiente che siano soddisfatte le (33).

Per conseguenza, perchè possa aver luogo l'uguaglianza (31) occorre e basta che ad ogni fattore primo di n corrisponda un solo invariante di G. Possiamo dunque dire che *le operazioni di carattere* n*-ico contenute in* G *formano un sottogruppo del sottogruppo di* G *costituito da*

tutte le soluzioni dell' equazione

(30) $$X^{\frac{p}{n}} = 1 \; .$$

I due sottogruppi coincidono solo quando ad ogni fattore primo contenuto in n *corrisponde un solo invariante di* G.

In particolare, *perchè il sottogruppo delle operazioni di carattere* n*-ico coincida col sottogruppo delle operazioni che soddisfano alla* (31), *qualunque sia* n, *è necessario e sufficiente che* G *sia ciclico.*

Osserviamo in ultimo che se

(34) $$S_1 \; , \; S_2 \; , \; \ldots \; , \; S_{\nu n}$$

sono tutte le soluzioni dell'equazione $X^n = 1$, e se X_0 è una soluzione della (27), tutte le soluzioni della (27) sono

$$S_1 X_0 \; , \; S_2 X_0 \; , \; \ldots \; , \; S_{\nu n} X_0 \; .$$

Determinazione delle operazioni di carattere *n*-ico. Sistemi completi di *n*-imo grado. — 10. Tutte le operazioni di carattere *n*-ico si possono anche ottenere nella maniera seguente.

Si distribuiscano in sistemi laterali (N e b e n g r u p p e n) le operazioni di G rispetto al sottogruppo (34), che indichiamo con Σ: si ha simbolicamente

$$G = V_1 \Sigma + V_2 \Sigma + V_3 \Sigma + \cdots + V_{\frac{m}{\nu n}} \Sigma \; .$$

Le potenze *n*-ime delle operazioni

(35) $$V_1 \; , \; V_2 \; , \; \ldots \; , \; V_{\frac{m}{\nu(n)}}$$

sono tutte le operazioni di carattere *n*-ico. Ciò risulta subito osservando che non può essere

$$V_i^n = V_j^n$$

per $i \neq j$, perchè altrimenti sarebbe $(V_i V_j^{-1})^n = 1$, e però $V_i V_j^{-1}$ sarebbe una operazione di Σ, cioè V_j un'operazione di $V_i \Sigma$, il che è assurdo.

Noi diremo che le operazioni (35) formano un *sistema completo di* n^{imo} *grado.* Esso è caratterizzato dalla proprietà che se A è un'operazione di G di carattere *n*-ico, nel sistema non vi è che una operazione che verifichi l'equazione

(36) $$X^n = A \; .$$

Osserviamo intanto che nel sistema (35) a ciascuna operazione possiamo sostituire il prodotto di essa per un'operazione di Σ, ottenendo sempre un sistema completo di n^{imo} grado. Ne segue che *in un gruppo abeliano d'ordine* m *esistono* $\nu(n)^{\frac{m}{\nu(n)}}$ *sistemi completi di* n-*imo grado.*

PROPRIETÀ DEI CARATTERI DELLE OPERAZIONI DI UN SISTEMA COMPLETO DI n-imo GRADO. — 11. Noi possiamo determinare il valore di un carattere di quell'operazione del sistema (35), che verifica la (36), non appena si conosce il valore del medesimo carattere per l'operazione A e certi speciali numeri, costanti per un determinato sistema completo, e ciò in virtù della seguente proprietà dei caratteri di un sistema completo di n^{imo} grado.

Sia il sistema

$$A_k = \left[V_1^{nk+1},\ V_2^{nk+1},\ \ldots,\ V_{\frac{m}{\nu(n)}}^{nk+1} \right]$$

ed essendo χ un carattere del gruppo G, sia ξ_k la media aritmetica dei valori che il carattere χ assume per le operazioni di A_k:

$$\xi_k = \frac{\nu(n)}{m} \sum_{i=1}^{\frac{m}{\nu(n)}} \chi(V_i^{nk+1})\,. \tag{37}$$

Si ottiene allora la seguente proprietà notevole:

Se V_A *è quell'operazione del sistema* (35), *che verifica la* (36), *si ha*

$$\chi(V_A) = \xi_0 + \frac{\xi_1}{\chi(A)} + \frac{\xi_2}{\chi^2(A)} + \cdots + \frac{\xi_{\frac{m}{\nu(n)}-1}}{\chi^{\frac{m}{\nu(n)}-1}(A)}\,. \tag{37bis}$$

Infatti, essendo

$$V_{A^{-1}}^{n} = A^{-1}$$

risulta

$$\frac{1}{\chi(A)} = \chi(A^{-1}) = \chi(V_{A^{-1}}^{n})\,,$$

e quindi il secondo membro di $(37)^{bis}$, in virtù di (37), diviene

$$\sum_{k=0}^{\frac{m}{\nu(n)}-1} \xi_k \chi^k(A^{-1}) = \frac{\nu(n)}{m} \sum_{k=0}^{\frac{m}{\nu(n)}-1} \chi^{nk}(V_{A^{-1}}) \sum_{i=1}^{\frac{m}{\nu(n)}} \chi(V_i^{nk+1}) = \frac{\nu(n)}{m} \sum_{i=1}^{\frac{m}{\nu(n)}} \chi(V_i) \sum_{k=0}^{\frac{m}{\nu(n)}-1} \chi((V_{A^{-1}} V_i)^{nk})\,. \tag{38}$$

Ora quando k percorre la successione $0, 1, 2, \ldots, \frac{m}{\nu(n)} - 1$, $(V_{A^{-1}}V_i)^{nk}$ percorre un numero intero di volte un sottogruppo ciclico C_i del sotto-

gruppo delle operazioni di carattere n-ico, e si ha per una proprietà dei caratteri

$$\sum_{h=0}^{\frac{m}{\nu(n)}-1} \chi((V_{h-1}V_i)^{nh}) = \begin{cases} \frac{m}{\nu(n)}, & \text{se } C_i \text{ è costituito dalla sola unità,} \\ 0 & \text{, in ogni altro caso.} \end{cases}$$

Ma poichè si ha

$$(V_{h-1}V_i)^n = 1$$

allora e soltanto quando è

$$V_i = V_h$$

l'ultimo membro di (38) si riduce a $\chi(V_h)$, e pertanto la $(37)^{\text{bis}}$ è dimostrata.

12. Si possono determinare dei particolari sistemi completi di n^{imo} grado, nei quali è facile la determinazione dei numeri $\xi_{\sigma h}$.

Sia $n = p_1^{\lambda_1} p_2^{\lambda_2} \dots p_s^{\lambda_s}$, $(\lambda_i > 0)$, e decomponiamo μ in due fattori u e $\frac{\mu}{u}$ primi tra loro, di cui il primo sia multiplo di n.

Sarà

$$u = p_1^{\alpha_{1n_1}} p_2^{\alpha_{2n_2}} \dots p_t^{\alpha_{tn_t}} \qquad (r \geqq t \geqq s) \quad , \quad \frac{\mu}{u} = p_{t+1}^{\alpha_{t+1n_{t+1}}} \dots p_r^{\alpha_{rn_r}} .$$

Ciò posto sia S_{ij} l'operazione di grado $p_i^{\alpha_{ij}}$ di una base principale del sottogruppo G′ di G, formato dalle soluzioni dell'equazione

$$X^u = 1 ,$$

e T_{hl} l'operazione di grado $p_h^{\alpha_{hl}}$ di una base principale del gruppo G″ formato dalle soluzioni dell'equazione

$$X^{\frac{\mu}{u}} = 1 ;$$

indichiamo poi con a_{ij} uno qualunque dei numeri

$$0 , 1 , 2 , \dots , p_i^{\alpha_{ij}-\lambda_i} - 1$$

e con b_{hl} uno qualunque dei numeri

$$0 , 1 , 2 , \dots , p_h^{\alpha_{hl}} - 1 .$$

Ora si ponga

$$(38)^{\text{bis}} \qquad V_{(a,b)} = \prod_{i=1}^{t} \prod_{j=(p_i,\lambda_i)+1}^{n_i} S_{ij}^{a_{ij}} \prod_{h=t+1}^{r} \prod_{l=1}^{n_h} T_{hl}^{b_{hl}}$$

indicando brevemente con (a, b) il sistema formato con tutti gli esponenti a_{ij} e tutti gli esponenti b_{hl}.

Si ottengono in tal maniera $\frac{m}{\nu(n)}$ operazioni V, le quali, come ora dimostreremo, formano un sistema completo di n^{imo} grado.

Infatti, se per due sistemi diversi $(a, b), (a', b')$ fosse

$$V^n_{(a,b)} = V^n_{(a',b')} \;,$$

sarebbe

$$a_{ij} n \equiv a'_{ij} n \qquad (\mathrm{mod.}\, p_i^{\alpha_{ij}}) \;, \quad b_{hl} n \equiv b'_{hl} n \qquad (\mathrm{mod.}\, p_i^{\alpha_{hl}}) \;,$$

e però

$$a_{ij} \equiv a'_{ij} \qquad (\mathrm{mod.}\, p_i^{\alpha_{ij}-\lambda_i}) \;, \quad b_{hl} \equiv b'_{hl} \qquad (\mathrm{mod.}\, p_h^{\alpha_{hl}}) \;,$$

e, per le ipotesi fatte su a_{ij} e b_{hl}:

$$a_{ij} = a'_{ij} \quad , \quad b_{hl} = b'_{hl} \;;$$

quindi il sistema (a, b) dovrebbe essere identico al sistema (a', b') contro ipotesi.

Le operazioni $V_{(a,b)}$ della forma $(38)^{bis}$ costituiscono dunque un sistema completo di n^{imo} grado.

Si osservi che nell'espressione di $V_{(a,b)}$ compariscono le sole S_{ij} che hanno un grado $p_i^{\alpha_{ij}}$ non minore di $p_i^{\lambda_i}$, cioè soltanto una parte delle operazioni che formano una base principale del sottogruppo G′, mentre le operazioni T_{hl} di una base di G″ vi compariscono tutte. È chiaro poi che si può assumere $S_{ij} = A_{ij}$ e $T_{hl} = A_{hl}$, per tutti i valori di i, j, h, l, indicando al solito con A_{ij} le operazioni di una base principale di G.

13. Nel sistema formato dalle $(38)^{bis}$ esiste una sola operazione, che indichiamo ancora con V_k, che soddisfa all'equazione (36).

Il carattere $\chi(V_k)$ di quest'operazione si determina subito non appena sian noti i valori di χ per le operazioni S_{ij} di grado non minore di $p_i^{\lambda_i} (i = 1, 2, \ldots, t)$ e si sappia per quali operazioni T_{hl} il carattere χ assuma il valore 1.

Limitiamoci al caso che il carattere χ non abbia il valore 1 per nessuna delle S_{ij} e delle T_{hl}; gli altri casi si discutono in modo analogo.

Si ha

$$\xi_k = \frac{\nu(n)}{m} \sum_{a,b} \chi(V^{nk+1}_{(a,b)}) = \frac{\nu(n)}{m} \prod_{i=1}^{t} \prod_{j=(p_i,\lambda_i)+1}^{n_i} \left\{ \sum_{a_{ij}=0}^{p_i^{\alpha_{ij}-\lambda_i}-1} \chi(S_{ij}^{a_{ij}(nk+1)}) \right\} \times$$

$$\times \prod_{i=t+1}^{r} \prod_{j=1}^{n_i} \left\{ \sum_{b_{hl}=0}^{p^{\alpha_{hl}}-1} \chi(T_{hl}^{b_{hl}(nk+1)}) \right\} .$$

Eseguendo le somme, facilmente si deduce che, se non è $nk \equiv 1 \left(\bmod \frac{\mu}{u}\right)$, si ha

$$\xi_k = 0 \ ,$$

invece, se è $nk \equiv 1 \left(\bmod \frac{\mu}{u}\right)$, si ha

$$(39) \qquad \xi_k = \frac{\nu(n)}{\nu(u)} \prod_{i=1}^{t} \prod_{j=|p_i,\lambda_i|+1}^{n_i} \frac{\chi(S_{ij})^{p_i^{\alpha_{ij}-\lambda_i}} - 1}{\chi(S_{ij})^{nk+1} - 1} \ .$$

Onde se k_0 è una soluzione della congruenza $nk \equiv 1 \left(\bmod \frac{\mu}{u}\right)$, osservando che k nella (39) percorre la successione dei numeri $0, 1, 2, \ldots, \frac{m}{\nu(n)} - 1$, si ottiene

$$(40) \qquad \chi(V_A) = \sum_{i=0}^{\frac{mu}{\mu\nu(n)}-1} \frac{\xi_{k_0 + i\frac{\mu}{u}}}{\chi(A)^{k_0 + i\frac{\mu}{u}}} \ .$$

In particolare si può assumere $u = \mu$, nel qual caso le V sono composte con tutte quelle operazioni S_{ij} di una base principale di G, che hanno un grado non minore di $p_i^{\lambda_i}$.

Un'applicazione immediata di questa teoria è la risoluzione apiristica delle congruenze binomie, che noi abbiamo sviluppato in precedenti lavori.

II.

I sottogruppi di un gruppo abeliano.

Operazioni indipendenti e sottogruppi indipendenti. — 14. Diremo *indipendenti* due o più sottogruppi di un gruppo abeliano G, se essi non hanno alcun sottogruppo comune oltre l'unità. Sappiamo inoltre che più operazioni $S_1, S_2, \ldots, S_l$ si dicono *indipendenti*, quando non sia possibile determinare numeri positivi non nulli $x_1, x_2, \ldots, x_l$, inferiori ai gradi rispettivi di $S_1, S_2, \ldots, S_l$ in maniera che sia

$$S_1^{x_1} S_2^{x_2} \ldots S_l^{x_l} = 1 \ .$$

Date ora $k-1$ operazioni indipendenti fra loro

$$(1) \qquad S_1 \ , \ S_2 \ , \ \ldots \ , \ S_{k-1} \ ,$$

vogliamo determinare tutte le operazioni di G che hanno un grado non maggiore del più piccolo dei gradi delle (1) e sono indipendenti da esse. Poichè due operazioni i cui gradi sono primi tra loro sono sempre indipendenti, noi ci possiamo limitare a supporre che i gradi delle (1) siano potenze di uno stesso numero primo p. Siano dunque

$$(2) \qquad p^{\lambda_1}, p^{\lambda_2}, \ldots, p^{\lambda_{k-1}}$$

i gradi rispettivi delle (1), e per fissare le idee supponiamo

$$(2)^{\text{bis}} \qquad \lambda_1 \geqq \lambda_2 \geqq \cdots \geqq \lambda_{k-1} .$$

Anzi per ragione di semplicità d'ora innanzi supporremo che l'ordine di G stesso sia una potenza di p. Sia p^u quest'ordine e

$$p^{\alpha_1}, p^{\alpha_2}, \ldots, p^{\alpha_n} \qquad (\alpha_1 \leqq \alpha_2 \leqq \cdots \leqq \alpha_n)$$

gli invarianti di G.

Cominciamo col determinare tutte le operazioni di grado $p^{\lambda_k} (\lambda_k \leqq \lambda_{k-1})$, che sono dipendenti dalle (1).

Sia X una di queste. Il gruppo ciclico generato da X sarà allora dipendente dal sottogruppo generato dalle operazioni (1). Sia X^g quella potenza di X di esponente minimo positivo non nullo, che sia uguale ad un'operazione di questo sottogruppo:

$$(3) \qquad X^g = S_1^{g_1} S_2^{g_2} \ldots S_{k-1}^{g_{k-1}}$$

Ora è facile dimostrare che g dev'essere un divisore (puro) di p^{λ_k}, cioè una potenza di p. Infatti se q e ρ sono rispettivamente il quoziente e il resto della divisione di p^{λ_k} per g, innalzando ambo i membri della (3) alla potenza q^{ima}, si ottiene

$$X^\rho = S_1^{-g_1 q} S_2^{-g_2 q} \ldots S_{k-1}^{-g_{k-1} q}$$

ed essendo $\rho < g$ quest' uguaglianza non può sussistere se non per $\rho = 0$.

Possiamo dunque porre $g = p^s (s < \lambda_k)$ e innalzando ambo i membri della (3) alla potenza $p^{\lambda_k - s}$ si ottiene

$$1 = S_1^{g_1 p^{\lambda_k - s}} S_2^{g_2 p^{\lambda_k - s}} \ldots S_{k-1}^{g_{k-1} p^{\lambda_k - s}} ,$$

e poichè le S sono indipendenti dovrà essere

$$g_i \equiv 0 \pmod{p^{\lambda_i - (\lambda_k - s)}} \qquad (i = 1, 2, \ldots, k-1).$$

Si può quindi porre $g_i = h_i p^{\lambda_i - (\lambda_k - s)}$, e allora, innalzando ambo i membri della (3) alla potenza $p^{\lambda_k - s - 1}$-esima, si ottiene

$$\text{(4)} \qquad X^{p^{\lambda_k - 1}} = S_1^{h_1 p^{\lambda_1 - 1}} S_2^{h_2 p^{\lambda_2 - 1}} \dots S_{k-1}^{h_{k-1} p^{\lambda_{k-1} - 1}} .$$

Dunque, *tutte le operazioni che sono dipendenti dalle* (1) *e hanno un grado* p^{λ_k} *non maggiore dei gradi delle* (1) *stesse, debbono soddisfare ad una equazione del tipo* (4).

Ora è facile osservare che essendo le S indipendenti, un'operazione qualunque che soddisfa ad un'equazione del tipo (4), dove le h_i non sono tutte divisibili per p, è del grado p^{λ_k}, ma bisognerà ricercare se tutte le equazioni (4) sono possibili. A tal fine, se $A_1, A_2, \dots, A_l$ sono tutte le operazioni di una base (principale) di G, e se A_i è di grado p^{α_i}, posto

$$X = \prod_{i=1}^{l} A_i^{x_i} \quad , \quad S_j = \prod_{i=1}^{n} A_i^{a_{ij}} \qquad (j = 1, 2, \dots, k-1) ,$$

perchè la (4) sia possibile occorre e basta che si possano determinare le x_i in modo che sia

$$\text{(5)} \quad p^{\lambda_k - 1} x_i \equiv a_{i1} h_1 p^{\lambda_1 - 1} + a_{i2} h_2 p^{\lambda_2 - 1} + \dots + a_{ik-1} h_{k-1} p^{\lambda_{k-1} - 1} \qquad (\text{mod.}\, p^{\alpha_i}).$$

Ora se è $\alpha_i < \lambda_k$, è anche, per le (2)$^{\text{bis}}$, α_i minore di tutte le λ, e tanto il primo che il secondo membro è $\equiv 0$ (mod. p^{α_i}), e però la (5) è soddisfatta qualunque sia x_i; se invece è $\alpha_i \geq \lambda_k$, dalla (5) si trae

$$x_i \equiv a_{i1} h_1 p^{\lambda_1 - \lambda_k} + a_{i2} h_2 p^{\lambda_2 - \lambda_k} + \dots + a_{ik-1} h_{k-1} p^{\lambda_{k-1} - \lambda_k} \qquad (\text{mod.}\, p^{\alpha_i - \lambda_k + 1}).$$

La (5) quindi è sempre possibile e per conseguenza anche la (4) è sempre possibile ed ammette $\nu(p^{\lambda_k - 1})$ soluzioni.

Ora di equazioni del tipo (4) noi possiamo considerarne solamente $p^{k-1} - 1$, poichè per gli esponenti $h_1, h_2, \dots, h_{k-1}$ noi possiamo considerare uno qualunque dei possibili sistemi di $k - 1$ numeri positivi o nulli, ma non tutti nulli, minori di p.

Due qualunque delle equazioni che così si ottengono non hanno soluzioni comuni, perchè altrimenti le S sarebbero dipendenti.

Si conclude dunque che *in* G *esistono* $(p^{k-1} - 1)\nu(p^{\lambda_k - 1})$ *operazioni dipendenti dalle* (1) *e di grado* p^{λ_k} *non maggiore del grado delle* (1).

E poichè il numero delle operazioni di grado p^{λ_k} è $\Psi(p^{\lambda_k})$ (n. 5), il

numero delle operazioni indipendenti dalle (1) e di grado p^{λ_k} è uguale a

$$\Psi(p^{\lambda_k})-(p^{k-1}-1)\nu(p^{\lambda_k-1})=p^{\alpha_1+\alpha_2+\ldots+\alpha_{[\lambda_k]}}\{\Phi_{n-[\lambda_k]}(p^{\lambda_k})-(p^{k-1}-1)p^{(\lambda_k-1)(n-[\lambda_k])}\}=$$

$$=p^{\alpha_1+\alpha_2+\ldots+\alpha_{[\lambda_k]}}\Phi_{n-[\lambda_k]-(k-1)}(p^{\lambda_k}).$$

Questo numero è nullo allora e soltanto quando sia

$$k-1=n-[\lambda_k].$$

Quindi perchè possano esistere k operazioni $S_1, S_2, \ldots, S_k$ dei gradi $p^{\lambda_1}, p^{\lambda_2}, \ldots, p^{\lambda_k}$ $(\lambda_1 \geqq \lambda_2 \geqq \ldots \geqq \lambda_k)$ è necessario e basta che sia

$$k \leqq n-[\lambda_k].$$

Ciò del resto è evidente, perchè $n-[\lambda_k]$ è il numero di quelle operazioni di una base (principale) di G, che sono di grado non minore di p^{λ_k}.

Riassumendo: *Date* k — 1 *operazioni indipendenti*

$$(1) \qquad S_1, S_2, \ldots, S_{k-1},$$

i cui gradi sono potenze di uno stesso numero primo p, *esistono in* G

$$(6) \qquad p^{\alpha_1+\alpha_2+\ldots+\alpha_{[\lambda_k]}+(k-1)\lambda_k}\Phi_{n-[\lambda_k]-(k-1)}(p^{\lambda_k})$$

operazioni di G, *indipendenti da esse e di grado* p^{λ_k} *non maggiore dei gradi delle medesime.*

Sottogruppi ciclici di grado p^{λ_k} indipendenti dal sottogruppo $[S_1, S_2, \ldots, S_{k-1}]$. — 15. Ciascuna delle suddette operazioni di grado p^{λ_k} è base di un sottogruppo ciclico di G indipendente dal sottogruppo generato dalle (1), però non tutti questi sottogruppi ciclici sono distinti.

Evidentemente se S_k è un'operazione di grado p^{λ_k} indipendente dalle (1), anche S_k^ρ, essendo ρ un numero qualunque non superiore a p^{λ_k} e primo con p^{λ_k}, è un'operazione di grado p^{λ_k} indipendente dalle (1) e generatrice di un sottogruppo ciclico identico a quello generato da S_k.

Viceversa è chiaro che ogni sottogruppo ciclico identico a quello generato da S_k non può essere generato che da una potenza di S_k, di esponente uguale ad un numero non superiore a p^{λ_k} e primo con p^{λ_k}. Pertanto risulta che *il numero dei sottogruppi ciclici distinti di ordine* p^{λ_k} *in-*

dipendenti dal sottogruppo generato dalle operazioni (1) *è uguale a*

$$(7) \qquad \frac{p^{\alpha_1+\alpha_2+\dots+\alpha_{[\lambda_k]}+(k-1)\lambda_k}\Phi_{n-[\lambda_k]-(k-1)}(p^{\lambda_k})}{\varphi(p^{\lambda_k})} .$$

I SOTTOGRUPPI CHE SONO PRODOTTI DI UN SOTTOGRUPPO CICLICO D'ORDINE p^{λ_k} PER IL SOTTOGRUPPO $[S_1, S_2, \dots, S_{k-1}]$. — 16. Indichiamo con N il numero (7) e siano

$$T_1 \,,\, T_2 \,,\, \dots \,,\, T_N$$

le N operazioni di grado p^{λ_k}, indipendenti dalle (1) e generatrici di sottogruppi ciclici distinti. Possiamo allora considerare N sottogruppi di G di base

$$(8) \qquad (S_1 \,,\, S_2 \,,\, \dots \,,\, S_{k-1} \,,\, T_i) \qquad (i = 1, 2, \dots, N).$$

Tutti questi sottogruppi non sono distinti. Perchè il sottogruppo di base $(S_1, S_2, \dots, S_{k-1}, T_u)$ coincida col sottogruppo di base $(S_1, S_2, \dots, S_{k-1}, T_v)$ è necessario che sia

$$(9) \qquad T_v = S_1^{l_1} S_2^{l_2} \dots S_{k-1}^{l_{k-1}} T_u^{l_k} .$$

Innalzando ambo i membri alla potenza p^{λ_k}-esima si riconosce che dev'essere $l_i \equiv 0$ (mod. $p^{\lambda_i - \lambda_k}$) e però ponendo $l_i = p^{\lambda_i - \lambda_k} m_i$ $(i = 1, 2, \dots, k)$, la (9) diviene

$$(10) \qquad T_v = S_1^{m_1 p^{\lambda_1 - \lambda_k}} S_2^{m_2 p^{\lambda_2 - \lambda_k}} \dots S_{k-1}^{m_{k-1} p^{\lambda_{k-1} - \lambda_k}} T_u^{m_k} ;$$

inoltre non può evidentemente essere m_k divisibile per p.

Viceversa tutte le operazioni del tipo (10), dove m_k non è divisibile per p ed m_i $(1 \leqq i < k)$ è uno qualunque dei numeri $0, 1, 2, \dots, p^{\lambda_k} - 1$, sono manifestamente operazioni di grado p^{λ_k} e indipendenti dalle (1). Infatti se una operazione del tipo (10) fosse dipendente dalle (1), dovrebbe soddisfare ad un'equazione del tipo (4) e però sarebbe

$$T_u^{m_k p^{\lambda_k - 1}} = \prod_{i=1}^{k-1} S_i^{(h_i - m_i) p^{\lambda_i - 1}} ,$$

cioè T_u sarebbe dipendente dalle S contro ipotesi.

È facile poi verificare che se T_v è della forma (10) con m_k non divisibile per p i due sottogruppi $[S_1, S_2, \dots, S_{k-1}, T_u]$ e $[S_1, S_2, \dots, S_{k-1}, T_v]$

sono identici. Ora le operazioni della forma (10) sono in numero di $p^{(k-1)\lambda_k}\varphi(p^{\lambda_k})$, ma evidentemente di queste soltanto $p^{(k-1)\lambda_k}$ sono generatrici di sottogruppi ciclici distinti e perciò degli N sottogruppi (8) solamente $\frac{N}{p^{(k-1)\lambda_k}}$ sono distinti. Adunque *nel gruppo* G *esistono*

$$(11) \qquad \frac{p^{\alpha_1+\alpha_2+\ldots+\alpha_{[\lambda_k]}}\Phi_{n-[\lambda_k]-(k-1)}(p^{\lambda_k})}{\varphi(p^{\lambda_k})}$$

sottogruppi che sono il prodotto di un dato sottogruppo $[S_1, S_2, \ldots, S_{k-1}]$, *cogl' invarianti* $p^{\lambda_1}, p^{\lambda_2}, \ldots, p^{\lambda_{k-1}}$, *per un sottogruppo ciclico di grado* p^{λ_k} $(\lambda_1 \geqq \lambda_2 \geqq \ldots \geqq \lambda_k)$.

Determinazione di tutte le basi principali di un gruppo. — 17. I risultati ottenuti precedentemente acquistano la loro generalizzazione risolvendo la questione seguente assai interessante. Siano

$$(12) \qquad S_1 , S_2 , \ldots , S_k$$

k operazioni indipendenti, dei gradi

$$(13) \qquad p^{\lambda_1} , p^{\lambda_2} , \ldots , p^{\lambda_k} \qquad (\lambda_1 \geqq \lambda_2 \geqq \cdots \geqq \lambda_k)$$

e determiniamo tutti i sistemi di $m_1 + m_2 + \ldots + m_h$ operazioni indipendenti fra loro e dalle (12), i cui gradi non superino nessuno dei numeri (13) e delle quali m_1 siano di grado p^{μ_1}, m_2 di grado $p^{\mu_2}, \ldots, m_h$ di grado p^{μ_h}, essendo $\mu_1 > \mu_2 > \ldots > \mu_h$.

Perchè esistano innanzi tutto queste operazioni, è necessario e sufficiente che siano verificate le condizioni (n. 14):

$$(14) \qquad \left\{ \begin{aligned} k &\leqq n - [\lambda_k] \\ m_1 + k &\leqq n - [\mu_1] \\ m_1 + m_2 + k &\leqq n - [\mu_2] \\ &\cdots\cdots\cdots \\ m_1 + m_2 + \cdots + m_h + k &\leqq n - [\mu_h] \end{aligned} \right.$$

Ciò posto, non dobbiamo far altro che applicare ripetute volte il procedimento del n. 14. Si ottiene, dopo aver posto per brevità

$$u_{\mu_i} = n - [\mu_i] \quad , \quad v_i = m_1 + m_2 + \cdots + m_i \qquad (v_0 = 0) ,$$

che il numero dei detti sistemi di operazioni è uguale a

$$(15) \qquad \prod_{i=1}^{h} \Big\{ p^{\alpha_1+\alpha_2+\ldots+\alpha_{(\mu_i)}+(k+v_{i-1})\mu_i} \Phi_{u_{\mu_i}-k-v_{i-1}}(p^{\mu_i}) \times$$

$$\times p^{\alpha_1 \alpha_2+\ldots+\alpha_{(\mu_i)}+(k+v_{i-1}+1)\mu_i)} \Phi_{u_{\mu_i}-k-v_{i-1}-1} \times$$

$$\cdots\cdots\cdots$$

$$\times p^{\alpha_1+\alpha_2+\ldots+\alpha_{(\mu_i)}+(k+v_i-1)\mu_i} \Phi_{u_{\mu_i}-k-v_i+1}(p^{\mu_i}) \Big\} =$$

$$= \prod_{i=1}^{h} \Big\{ p^{(\alpha_1+\alpha_2+\ldots+\alpha_{(\mu_i)})m_i+(k+v_{i-1})m_i\mu_i+\binom{m_i}{2}\mu_i} . \Phi_{u_{\mu_i}-k-v_{i-1}}(p^{\mu_i}) . \Phi_{u_{\mu_i}-k-v_{i-1}-1}(p^{\mu_i}) \ldots \Phi_{u_{\mu_i}-k-v_i+1}(p^{\mu_i}) \Big\} .$$

Per ragioni di uniformità è opportuno trasformare questa formola in maniera che gl'invarianti di G compariscano coi loro rispettivi ordini di multiplicità. Perciò se

$$(16) \qquad p^{\beta_1}, p^{\beta_2}, \ldots, p^{\beta_l} \qquad (\beta_1 > \beta_2 > \cdots > \beta_l)$$

sono tutti gl'invarianti diversi di G, e se p^{β_i} è un invariante b_i-uplo, indicando con (μ_i) il numero di quelli fra gl'invarianti (16), che sono maggiori o uguali a p^{μ_i}, la (15) diviene

$$(17) \qquad \prod_{i=1}^{h} \Big\{ p^{(b_{(\mu_i)+1}\beta_{(\mu_i)+1}+\ldots+b_l\beta_l)m_i+(k+v_{i-1})m_i\mu_i+\binom{m_i}{2}\mu_i} \times$$

$$\times \Phi_{u_{\mu_i}-k-v_{i-1}}(p^{\mu_i}) . \Phi_{u_{\mu_i}-k-v_{i-1}-1}(p^{\mu_i}) \ldots \Phi_{u_{\mu_i}-k-v_i+1}(p^{\mu_i}) \Big\} .$$

18. Quest'espressione per $k=0$ dà il numero di tutti i possibili sistemi di operazioni, che possono considerarsi come basi (principali) di sottogruppi cogl'invarianti p^{μ_1}(m_1-uplo), p^{μ_2}(m_2-uplo),..., p^{μ_h}(m_h-uplo).

E in particolare ancora, facendo $\mu_i = \beta_i$ e $m_i = b_i$ si ottiene che *il numero dei sistemi di operazioni, ciascuno dei quali può assumersi come base principale di* G *è uguale a*

$$(18) \quad \prod_{i=1}^{l} \Big\{ p^{(b_{i+1}\beta_{i+1}+b_{i+2}\beta_{i+2}+\ldots+b_l\beta_l)b_i+(b_1+b_2+\ldots+b_{i-1})b_i\beta_i+\binom{b_i}{2}\beta_i} \times \Phi_{b_i}(p^{\beta_i})\Phi_{b_i-1}(p^{\beta_i}) \ldots \Phi_1(p^{\beta_i}) \Big\} =$$

$$= \prod_{i=1}^{l} p^{\beta_i\{2\beta_i u_{i-1}+\frac{1}{2}(b_i-1)b_i\}} \Phi_1(p^{\beta_i})\Phi_2(p^{\beta_i}) \ldots \Phi_{b_i}(p^{\beta_i}) =$$

$$= \prod_{i=1}^{l} p^{b_i\beta_i(2u_{i-1}+b_i)} \left(1-\frac{1}{p_i}\right)\left(1-\frac{1}{p_i^2}\right) \ldots \left(1-\frac{1}{p_i^{\beta_i}}\right) .$$

Sottogruppi di G indipendenti dal sottogruppo $\Gamma = [S_1, S_2, \ldots, S_k]$ e isomorfi ad un sottogruppo i cui invarianti non superano quelli di Γ. — 19. Al n. 17 abbiamo determinati tutti i possibili sistemi di operazioni, che possono considerarsi come basi (principali) di sottogruppi cogl'invarianti

$$p^{\mu_1}(m_1\text{-uplo}) \ , \ p^{\mu_2}(m_2\text{-uplo}) \ , \ \ldots \ , \ p^{\mu_h}(m_h\text{-uplo}) \ ,$$

e indipendenti dal sottogruppo Γ di base $[S_1, S_2, \ldots, S_k]$.

Ora vogliamo determinare quelli di detti sistemi che generano sottogruppi distinti.

Sia

$$(19) \qquad \left\{ \begin{array}{l} T_{11} \ , \ T_{12} \ , \ \ldots \ , \ T_{1m_1} \ , \\ T_{21} \ , \ T_{22} \ , \ \ldots \ , \ T_{2m_2} \ , \\ \ldots \ldots \ldots \ldots \\ T_{h1} \ , \ T_{h2} \ , \ \ldots \ , \ T_{hm_h} \ , \end{array} \right.$$

uno dei detti sistemi, dove $T_{i1}, T_{i2}, \ldots, T_{im_i}$ sono tutte le operazioni di grado p^{μ_i}.

Sia ancora

$$(20) \qquad \left\{ \begin{array}{l} U_{11} \ , \ U_{12} \ , \ \ldots \ , \ U_{1m_1} \ , \\ U_{21} \ , \ U_{22} \ , \ \ldots \ , \ U_{2m_2} \ , \\ \ldots \ldots \ldots \ldots \\ U_{h1} \ , \ U_{h2} \ , \ \ldots \ , \ U_{hm_h} \ , \end{array} \right.$$

un'altro sistema analogo al (19) e base di un sottogruppo identico a quello generato dal (19). Perchè ciò avvenga le U devono appartenere a quest'ultimo sottogruppo. Basterà quindi determinare in questo sottogruppo tutti i sistemi di $m_1 + m_2 + \ldots + m_h$ operazioni dipendenti fra di loro e di cui m_1 siano di grado p^{μ_1}, m_2 di grado $p^{\mu_2}, \ldots, m_h$ di grado p^{μ_h}. Queste operazioni sono anche indipendenti da Γ, perchè il gruppo generato dalle (19) è indipendente da Γ. I detti sistemi sono evidentemente tutte le possibili basi (principali) del sottogruppo generato dalle (19). Possiamo allora applicare il risultato del n. (18). Mutando nell'espressione (18) β_i in μ_i, b_i in m_i e l in h, si ottiene che *il numero dei possibili sistemi di operazioni di* G *che generano il medesimo sottogruppo generato dalle* (19) *è uguale a*

$$(21) \qquad \prod_{i=1}^{h} p^{m_i \mu_i \{2v_{i-1} + \frac{1}{2}(m_i - 1)m_i\}} \Phi_1(p^{\mu_i}) \Phi_2(p^{\mu_i}) \ldots \Phi_{m_i}(p^{\mu_i}).$$

Ne risulta che *il numero dei sottogruppi distinti di* G *che hanno*

gl' invarianti

$$(22)\qquad p^{\mu_1}(m_1\text{-uplo})\ ,\ p^{\mu_2}(m_2\text{-uplo})\ ,\ \dots\ ,\ p^{\mu_h}(m_h\text{-uplo})\ ,$$

e sono indipendenti dal sottogruppo Γ *di base* $[S_1, S_2, \dots, S_k]$, *i cui invarianti non sono minori degl' invarianti* (22), *è uguale a*

$$(23)\qquad \prod_{i=1}^{h} \left\{ p^{(b_{(\mu_i)+1}\beta_{(\mu_i)+1}+\dots+b_l\beta_l)m_i+(k+v_{i-1})\mu_i m_i} \times \right.$$

$$\left. \times \frac{\Phi_{u_{\mu_i}-k-v_{i-1}}(p^{\mu_i})\Phi_{u_{\mu_i}-k-v_{i-1}-1}(p^{\mu_i})\dots\Phi_{u_{\mu_i}-k-v_i+1}(p^{\mu_i})}{\Phi_{m_i}(p^{\mu_i})\Phi_{m_{i-1}}(p^{\mu_i})\dots\Phi_1(p^{\mu_i})} \right\}.$$

Ponendo

$$(24)\qquad \sigma = \sum_{i=1}^{h} m_i[(\mu_i-1)(u_{\mu_i}-v_i)+(b_{(\mu_i)+1}\beta_{(\mu_i)+1}+\dots+b_l\beta_l)-(m_{i+1}\mu_{i+1}+m_{i+2}\mu_{i+2}+\dots+m_h\mu_h)]$$

e

$$(25)\qquad Q(r) = (p^r-1)(p^{r-1}-1)\dots(p^2-1)(p-1)$$

la (23) si può mettere sotto la forma

$$(26)\qquad p^{\sigma+kv_h}\prod_{i=1}^{h}\frac{Q(u_{\mu_i}-k-v_{i-1})}{Q(m_i)Q(u_{\mu_i}-k-v_i)}\ .$$

Per $k=0$ si deduce che *il numero dei sottogruppi distinti di* G, *i cui invarianti sono*

$$p^{\mu_1}(m_1\text{-uplo})\ ,\ p^{\mu_2}(m_2\text{-uplo})\ ,\ \dots\ ,\ p^{\mu_h}(m_h\text{-uplo})$$

è uguale a

$$(27)\qquad p^{\sigma}\prod_{i=1}^{h}\frac{Q(u_{\mu_i}-v_{i-1})}{Q(m_i)Q(u_{\mu_i}-v_i)}\ .$$

Per es., posto $n=b_1+b_2+\dots+b_l$, in G vi sono

$$\frac{Q(n)}{Q(m).Q(n-m)}$$

sottogruppi che ammettono come invariante il numero p di multiplicità m-upla, e

$$p^{\sigma}\frac{Q(n)}{Q(m_1)Q(m_2)\dots Q(m_h).Q(n-v_h)}$$

sottogruppi i cui invarianti

$$p^{\mu_1}(m_1\text{-uplo})\ ,\ p^{\mu_2}(m_2\text{-uplo})\ ,\ \ldots\ ,\ p^{\mu_h}(m_h\text{-uplo})\ ,$$

sono tutti minori degl'invarianti di G.

20. Determinati tutti i sottogruppi distinti di G che hanno gl'invarianti (22) e sono indipendenti dal sottogruppo Γ, che ha per base le operazioni

$$S_1\ ,\ S_2\ ,\ \ldots\ ,\ S_k\ ,$$

i cui gradi non sono inferiori a nessuno degl'invarianti (22), noi possiamo considerare tutti i sottogruppi di G che sono prodotti di uno qualunque dei detti sottogruppi per il sottogruppo Γ, cioè tutti i sottogruppi distinti le cui basi sono della forma

$$[S_1, S_2, \ldots, S_k\ ,\ T_{11}, T_{12}, \ldots, T_{1m_1}, \ldots, T_{h1}, T_{h2}, \ldots, T_{hm_h}]\ , \tag{28}$$

essendo

$$T_{11}\ ,\ T_{12}\ ,\ \ldots\ ,\ T_{1m_1}, \ldots\ ,\ T_{h1}\ ,\ T_{h2}\ ,\ \ldots\ ,\ T_{hm_h}$$

la base di un sottogruppo di G indipendente da Γ e avente gl'invarianti (22).

A tal fine consideriamo tutte le possibili basi del tipo (28), il cui numero è dato dalla (17), e determiniamo quelle che generano sottogruppi distinti.

Perchè il sistema

$$[S_1\ ,\ S_2\ ,\ \ldots\ ,\ S_k\ ,\ V_{11}\ ,\ V_{12}\ ,\ \ldots\ ,\ V_{1m_1}\ ,\ \ldots\ ,\ V_{h1}\ ,\ V_{h2}\ ,\ \ldots\ ,\ V_{hm_h}]$$

sia base di un sottogruppo identico a quello generato da (28) è condizione necessaria e sufficiente che

$$V_{11}\ ,\ V_{12}\ ,\ \ldots\ ,\ V_{1m_1}\ ,\ \ldots\ ,\ V_{h1}\ ,\ V_{h2}\ ,\ \ldots\ ,\ V_{hm_h}$$

siano operazioni appartenenti al sottogruppo generato da (28) e siano indipendenti fra loro e dalle S.

Ora applicando al sottogruppo generato dalle (28) quelle considerazioni che abbiamo fatto per il gruppo G al n. 17, concludiamo che il numero dei sistemi del tipo (28), che generano il medesimo sottogruppo, è uguale a

$$\prod_{i=1}^{h}\left\{p^{m_i(m_{i+1}\mu_{i+1}+\ldots+m_h\mu_h)+(k+v_{i-1})m_i\mu_i+\binom{m_i}{2}\mu_i}\times\Phi_{m_i}(p^{\mu_i})\Phi_{m_i-1}(p^{\mu_i})\ldots\Phi_1(p^{\mu_i})\right\}.$$

Pertanto il numero dei sottogruppi distinti di G, che sono prodotti di sottogruppi cogl'invarianti (22), per uno stesso sottogruppo Γ d'invarianti non minori, è uguale a

$$(29) \qquad \prod_{i=1}^{h} \left\{ p^{m_i(b_{(\mu_i)+1}\beta_{(\mu_i)+1}+\dots+b_l\beta_l)-m_i(m_{i+1}\mu_{i+1}+\dots+m_l\mu_l)} \times \right.$$

$$\left. \times \frac{\Phi_{u_{\mu_i}-k-v_{i-1}}(p^{\,i}) \cdot \Phi_{u_{\mu_i}-k-v_{i-1}-1}(p^{\,i}) \dots \Phi_{u_{\mu_i}-k-v_i+1}(p^{\,i})}{\Phi_{m_i}(p^{\mu_i}) \cdot \Phi_{m_i-1}(p^{\mu_i}) \dots \Phi_1(p^{\mu_i})} \right\} .$$

Questo risultato, con le posizioni (24) e (25), si può mettere sotto la forma

$$(30) \qquad p^{\theta+kv_h-k(m_1\mu_1+m_2\mu_2+\dots+m_h\mu_h)} \prod_{i=1}^{h} \frac{Q(u_{\mu_i}-k-v_{i-1})}{Q(m_i)\,Q(u_{\mu_i}-k-v_i)} .$$

RELAZIONE *sulla Nota del dottor* Giulio Trinchieri *dal titolo: « Osservazioni sopra anomalie fiorali del* Crinum Cooperi Herb. ».

(Adunanza del dì 7 Marzo 1908)

La comunicazione del Dottor G. Trinchieri riflette un numero non trascurabile di casi teratologici riscontrati nei fiori di una Amarillidacea, la quale finora non era stata contemplata, sotto tale riguardo, nella letteratura botanica. Non sono dei semplici rilievi di anomalie fiorali, ma una serie di osservazioni fatte con metodo durante l'intero periodo di fioritura di parecchi esemplari di tale pianta, e ripetute per ben due anni consecutivi, e che l'Autore ha fatto e raccolto in quadri che le illustrano.

Fra le deduzioni dei risultati delle sue osservazioni ve ne sono di un certo interesse, come quella che nel *Crinum Cooperi* Herb. si verificò, nel primo anno, una spiccata prevalenza di fiori mostruosi in confronto dei normali, ed eziandio il fatto che un numero più grande di anomalie furono presentate dalle piante coltivate in piena terra rispetto a quelle in vaso.

L'A., dopo aver date particolari notizie sulla natura dei singoli casi studiati, ne ricerca l'origine mettendo in rilievo, come causa più probabile, l'influenza della coltura ed in seconda linea le variazioni delle condizioni meteoriche, non senza richiamare l'attenzione sopra ad una

manifestazione che ha come il carattere di una esplosione di casi abnormi.

L'interesse che si annette, oggi più che mai, a tale ordine di fatti biologici, e la cura e la diligenza colla quale furono presi in esame, induce la Commissione a proporvi la inserzione della Nota del Dottor Trinchieri nel Rendiconto dell'Accademia.

F. Bassani
A. Della Valle
F. Cavara, *relatore*.

Osservazioni sopra anomalie fiorali del *Crinum Cooperi* Herb.; *Nota del dott.* **Giulio Trinchieri.**

(Adunanza del dì 15 Febbraio 1908)

È nota la speciale importanza riconosciuta da tempo agli studii teratologici sulle piante, siccome quelli che, non di rado, hanno contribuito, in modo efficace, a facilitare l'interpretazione del significato morfologico di determinati organi.

Più recentemente, poi, la Teratologia vegetale ha assunto un nuovo e non trascurabile valore, in quanto essa offre, talvolta, una guida sicura nelle difficili ricerche intorno ai complessi fenomeni ereditarii.

Nel campo dalle pratiche applicazioni, infine, nessuno vorrà disconoscere i risultati, spesso addirittura sorprendenti, a cui è giunta fino ad oggi l'industria orticola, selezionando, fissando e perfezionando alcune fra le svariatissime anomalie di cui è così ricco il mondo vegetale.

Queste ed altre considerazioni ancora m'indussero a far oggetto di studio le singolari mostruosità fiorali, che mi fu dato di notare nel *Crinum Cooperi* Herb., tanto più che nelle opere di Teratologia non si trova indicazione alcuna di anomalie per quest'Amarillidacea.

È il *C. Cooperi* un ibrido dedicato da Herbert [1]) a Cooper, che l'ottenne a Wentworth dall'incrociamento del *C. ornatum* Herb. var. *speciosum* Herb. con il *C. pratense* Herb. var. *longifolium* Herb.

Pianta non priva di pregi ornamentali, essa ha un bulbo di notevoli dimensioni, pressochè sferico, da cui escono, formando in complesso una specie di ampio cespuglio [2]), numerose foglie largamente lineari, d'un verde cupo, piuttosto rigide, erette, e che, negli individui ben sviluppati, arrivano pure a un metro e mezzo di lunghezza. Ma, per circa

---

[1]) W. Herbert, *Amaryllidaceae*, London, MDCCCXXXVII, p. 274.

[2]) Alle volte, come ho potuto osservare, lateralmente al primo cespuglio di foglie, se ne forma un secondo o un terzo, spesso un poco più piccoli, ma anch'essi sormontati da uno scapo con molti fiori.

mezzo metro, cominciando dalla base, le foglie si mostrano strettamente unite tra loro così da dar l'illusione dell'esistenza d'un vero fusto cilindraceo. Dal cespuglio di foglie, poi, sorge, per solito superandole in statura, uno scapo robusto, alquanto schiacciato, che reca all'apice, disposti in una cima raccolta simulante un'ombrella, innumerevoli fiori subsessili, cospicui, di color bianco, dotati di fine e grato odore.

E, qui, volendo ricordare succintamente anche la costituzione di questi fiori, ai pochi cenni, che precedono, si può aggiungere che ciascun d'essi ha un perigonio imbutiforme, diviso in sei lobi pressochè lanceolati e col tubo eretto, lungo e sottile; sei stami, saldati alla base dei lobi; un ovario infero, triloculare; e uno stilo filiforme, con stimma trilobo.

Sei furono gli individui della pianta in discorso, esistenti nell'Orto botanico di Catania, sui quali, durante il 1906, ebbi a portare la mia attenzione a causa delle diverse anomalie riscontrate nei loro fiori. Di tali esemplari tre, ch'erano coltivati in vaso, messi a confronto con gli altri viventi in piena terra, apparivano — come suole accadere in simili condizioni - un pò meno rigogliosi, per quanto anch'essi fossero palesemente ben nutriti.

Annunziandosi la fioritura in complesso piuttosto copiosa — tra mostruosi e normali, mi fu possibile di esaminare 226 fiori — decisi di seguirla, giorno per giorno, considerando che dall'andamento della stessa, forse, avrei potuto dedurre qualche dato non inutile per lo studio intrapreso.

Ciò, intanto, mi ha permesso di compilare la breve serie di tabelle, che qui presento, in cui, accanto alle cifre indicanti, in ordine di data, il numero dei fiori regolari apparsi su ogni singolo individuo, sono riportate quelle riferentisi a tutti gli altri fiori, che, pur essendosi sviluppati sul medesimo esemplare, erano per varia ragione anomali.

Tabella *A*.

Primo individuo in vaso, con un solo scapo.

Mese		Giorno	Fiori normali	Fiori mostruosi
Giugno	1906	30	1	6
Luglio	»	1	1	—
»	»	2	—	—
»	»	3	—	—
»	»	4	—	2
		Totale	2	8

Tabella *B*.

Secondo individuo in vaso, con due scapi.

Mese	Giorno	Fiori normali		Fiori mostruosi	
		1.° Scapo	2.° Scapo	1.° Scapo	2.° Scapo
Giugno 1906	30	4	—	—	—
Luglio »	1	4	—	—	—
» »	2	—	1	3	1
» »	3	1	1	1	1
» »	4	1	2	1	1
» »	5	—	—	—	—
» »	6	—	2	—	3
» »	7	—	—	1	6
» »	8	—	1	—	3
	Totale	10	7	6	15

Tabella *C*.

Terzo individuo in vaso, con un solo scapo.

Mese	Giorno	Fiori normali	Fiori mostruosi
Luglio 1906	14	—	1
» »	15	—	—
» »	16	1	4
» »	17	—	—
» »	18	—	2
» »	19	—	2
» »	20	—	—
» »	21	—	—
» »	22	—	—
» »	23	1	2
» »	24	—	—
» »	25	—	3
» »	26	—	1
	Totale	2	15

Tabella *D*

Primo individuo in piena terra, con tre scapi.

Mese	Giorno	Fiori normali			Fiori mostruosi		
		1.° Scapo	2.° Scapo	3.° Scapo	1.° Scapo	2.° Scapo	3.° Scapo
Luglio 1906	1	—	—	—	1	—	—
» »	2	—	—	—	—	—	—
» »	3	5	—	—	—	—	—
» »	4	2	2	—	—	2	—
» »	5	—	—	—	—	—	—
» »	6	6	—	—	3	1	—
» »	7	—	—	—	—	—	—
» »	8	—	3	—	2	2	—
» »	9	2	1	—	—	2	—
» »	10	2	3	—	—	—	—
» »	11	—	—	—	—	—	—
» »	12	4	4	—	1	1	—
» »	13	—	—	—	—	—	—
» »	14	—	2	—	3	4	—
» »	15	—	—	—	—	—	—
» »	16	—	3	—	—	3	—
» »	17	—	—	1	3	1	—
» »	18	—	—	6	—	2	—
» »	19	—	—	—	—	1	1
» »	20	—	—	2	—	—	4
» »	21	—	—	3	—	—	1
» »	22	—	—	—	—	—	—
» »	23	—	—	3	—	—	—
» »	24	—	—	2	—	—	1
» »	25	—	—	2	—	—	—
» »	26	—	—	1	—	—	1
» »	27	—	—	2	—	—	—
» »	28	—	—	1	—	—	3
	Totale	21	18	23	13	19	11

TABELLA *E*.

Secondo individuo in piena terra, con un solo scapo.

Mese	Giorno	Fiori normali	Fiori mostruosi
Luglio 1906	25	—	8
» »	26	—	7
» »	27	—	1
» »	28	1	8
» »	29	—	6
» »	30	—	—
» »	31	1	2
Agosto »	1	—	—
» »	2	1	—
» »	3	—	2
» »	4	—	—
» »	5	—	—
» »	6	—	1
	Totale	3	25

TABELLA *F*.

Terzo individuo in piena terra, con un solo scapo.

Mese	Giorno	Fiori normali	Fiori mostruosi
Luglio 1906	28	—	4
» »	29	—	1
» »	30	1	2
» »	31	1	2
Agosto »	1	—	1
» »	2	—	6
» »	3	—	2
» »	4	—	2
» »	5	—	—
» »	6	1	2
» »	7	—	1
» »	8	—	—
» »	9	—	2
	Totale	3	25

*

Risulta principalmente dalle poche tabelle, che precedono:

a) che su quattro dei sei individui tenuti in osservazione comparvero da prima soltanto fiori mostruosi; che sul quinto esemplare, all'inizio dell'antesi, contemporaneamente a parecchi fiori anomali, appena uno se ne aprì con aspetto normale; e che, infine, solo l'ultima pianta posseduta, al principio della fioritura, non presentò mostruosità di sorta;

b) che la somma dei fiori anomali, apparsi su tutti e sei gli esemplari, è di gran lunga superiore al totale dei fiori normali sviluppatisi sulle stesse piante;

c) che, finalmente, com'era prevedibile, in complesso i tre esemplari in piena terra diedero, rispetto agli altri tre coltivati in vaso, un contingente molto maggiore di fiori mostruosi.

E passo a enumerare le anomalie da me studiate nei fiori del *C. Cooperi.*

***

Noterò, prima d'ogni altro, i casi di sinantia rinvenuti. In tre di questi, la saldatura, interessante due fiori per volta, s'iniziava proprio alla base degli ovarii per limitarsi ad essi; poscia i due fiori divergevano sensibilmente. Intanto, nella zona saldata dei due fiori, si manifestava un accentuato appiattimento, così che gli stessi diventavano, per un certo tratto, inferiormente, addirittura nastriformi, pur conservando una sottil traccia della linea d'unione.

Due fiori differivano dai precedenti, perchè, rimasti liberi all'origine e per una buona porzione anche al di sopra degli ovarii, si fondevano insieme e apparivano schiacciati in corrispondenza con l'imbuto formato dai rispettivi perigonii.

Finalmente, il quinto caso da me raccolto riguardava, anzi che due, tre fiori, i quali s'erano saldati per tutta intera la loro lunghezza, soggiacendo a ripetute torsioni e comprimendosi a vicenda [1]).

L'esame microscopico di moltissime sezioni, fatte, per ogni caso, a diversa altezza, mi dimostrò chiaramente che, all'infuori dello schiacciamento, più o meno accentuato, degli elementi cellulari, nessun'altra modificazione degna di nota s'era manifestata, essendo affatto superficiale la saldatura dei fiori.

---

[1]) Durante il corso del presente studio, il prof. G. Lopriore ebbe la quisita gentilezza di comunicarmi alcuni casi di sinantia, da lui raccolti su lo stesso *Crinum*, in altri giardini di Catania, e simili, sia per i caratteri esterni che per l'interna struttura, a quelli che ho descritto sopra.

Per non alterare l'ordine e il complesso delle mie osservazioni, devo limitarmi alla semplice citazione di tali casi.

Questi risultavano irregolari anche per nuove ragioni.

Rimandando al momento opportuno la descrizione particolareggiata delle mostruosità notate nei singoli fiori dei rimanenti casi di sinantia, sopra ricordati, mi fermo qui a dire soltanto dei due fiori, che diedero origine al quarto caso da me citato, poichè le complicate anomalie ch'essi presentavano non mi permisero di stabilire, con sicurezza, la vera natura delle numerose parti costitutive.

Vi si distinguevano, anzi tutto, sei grandi lobi, simili per forma a quelli d'un perigonio normale, coi quali si mescolavano altri tredici pezzi, quattro di ugual lunghezza dei primi sei e nove più corti, ma larghi appena la metà, derivanti, probabilmente, dallo sdoppiamento di lobi perigoniali regolari; indi tre stami brevi, tre filamenti staminali, ancor più brevi, quattro espansioni laminari, recanti ognuna lateralmente un'antera, le quali tradivano la loro origine, e, infine, tre stili lunghissimi, più e più volte contorti, di cui due saldati tra loro. Degli ovarii esisteva appena un misero accenno.

Venendo, poi, ai molti altri fiori esaminati, comincio col ricordare che una prima anomalia degli stessi era data da una certa variabilità nel numero dei lobi del perigonio, spesso contorti, grinzosi ovvero profondamente scanalati. Infatti, ora se ne contavano otto (1 caso) e ora sette (2 casi), cinque (25 casi), quattro (14 casi), e anche tre (1 caso).

Ma, a questo punto, è d'uopo aggiungere che, talvolta, la riduzione numerica dei lobi era in modo evidente dovuta alla saldatura totale di due d'essi. Ciò valga per tre fiori da me compresi tra quelli aventi in apparenza soltanto cinque lobi.

In un altro fiore, invece, erano due dei quattro lobi originarii che si mostravano fino a mezza altezza saldati insieme.

Mi occorse, infine, di constatare la stessa saldatura di due lobi, spinta però sin quasi alla loro estremità superiore, anche in due fiori col perigonio altrimenti normale.

Maggiori e più complicate mostruosità avevano gli stami.

Anche in questi si notava un aumento di numero — in due fiori, infatti, esistevano otto stami, e sette in tre altri — a cui nondimeno faceva riscontro la riduzione sensibile dell'androceo, osservata in molti dei restanti fiori, nei quali gli stami erano talora soltanto cinque (21 casi) ovvero quattro (6 casi), e persino tre (1 caso).

Modificazioni consimili si ritrovavano pure nei casi di sinantia di cui ancora ci resta a dire. E invero, nella ricordata sinantia di tre fiori, due

di questi avevano cinque stami e il terzo sei; e, delle rimanenti sinantie di due fiori, due avevano gli androcei normali e l'ultima, invece, possedeva un fiore con cinque ed uno con quattro stami.

Non di rado gli stami presentavano altre disposizioni teratologiche.

V'erano, per esempio, in taluni fiori, filamenti staminali brevissimi (14 casi), ovvero profondamente contorti (3 casi). Inoltre, alle volte, filamenti assai corti e sottili erano sormontati da antere grossissime e lunghe (5 casi); al contrario, molto spesso, tutte o quasi le antere d'ogni fiore erano assai piccole e completamente atrofiche (18 casi) oppure, infine, di esse mancava qualsiasi traccia (2 casi).

In un fiore, poi, uno degli stami, oltre all'antera di cui doveva essere normalmente provvisto, ne aveva un'altra, verso la base del proprio filamento; ciò che induceva a supporre che, in origine, un secondo stame, dal filamento molto corto, si fosse saldato intimamente con quello superstite.

Alcune volte incontrai anche esempii di concrescimento degli stami a due a due fra loro. Raro era vedere due filamenti saldati soltanto in vicinanza della base (2 casi); più spesso, invece, la saldatura s'estendeva a tutta la loro lunghezza, rimanendo libere semplicemente le antere (8 casi).

Ancora: con una certa frequenza (11 casi), uno o più stami d'uno stesso fiore si trasformavano in una specie di lamina molto espansa, serbante, lungo uno dei bordi, tracce del color rosso-violaceo caratteristico dei filamenti staminali della nostra pianta. In alto, ma sempre lateralmente, siffatta lamina recava, poi, un'antera più o meno contorta, con abbondante polline.

In un sol fiore, una delle antere, anzi che esser mobile, come di regola, si mostrava concrescente, nel senso della lunghezza, col rispettivo filamento.

***

Per quanto riguarda il gineceo, è a notarsi, prima di tutto, che in quattro fiori non esisteva se non la pura e semplice cavità ovarica priva di ovuli, e che, in altri dieci, l'ovario era addirittura rudimentale.

Lo stilo, poi, non sempre era presente (8 casi); se lo era, molte volte esso appariva cortissimo, tanto che lo si vedeva appena sporgere dal fondo dell'imbuto perigoniale, ovvero era uguale, in lunghezza, alla metà dei filamenti staminali (48 casi); e allora si presentava contorto alla base o per intero, oppure anche avvolto a guisa di spirale.

Inoltre, talora, lo stilo diveniva lunghissimo così da superare, e di molto, i lobi del perigonio (33 casi).

Una sola volta esso era divenuto piatto in tutta la sua lunghezza e un'altra soverchiamente ingrossato.

In tre fiori, poi, lo stilo, oltre che sviluppatissimo, era pure concrescente con uno stame normale; in uno di quest' ultimi casi anche l'antera partecipava al concrescimento.

In due delle quattro sinantie innanzi citate uno dei fiori possedeva uno stilo brevissimo; il terzo caso, quello risultante dalla saldatura di tre fiori, aveva appunto uno di questi munito di lunghissimo stilo. L'ultima sinantia era perfettamente normale.

Infine, lo stimma di tutti i fiori presi in esame non mostrava alcuna modificazione teratologica degna di nota.

Al principiar del mese di luglio del 1907, i sei individui del *C. Cooperi*, da me studiati l'anno prima, tornarono a fiorire. Però — come già ho avuto occasione di ricordare a proposito di un'altra pianta, in fiore presso a poco nella stessa epoca, e cioè l'*Erytrhina herbacea* Linn. [1]— anche nel caso presente la nuova fioritura non si distinse certo per abbondanza d'anomalie.

Non ebbi, infatti, a rilevare alcuna sinantia in mezzo a tutti i numerosi fiori raccolti, nè alcun aumento nel numero delle parti, tanto nel perigonio che nell'androceo e nel gineceo.

Di notevole riscontrai appena qualche esempio di riduzione nei lobi del perigonio e negli stami, che non furono mai meno di cinque, e rari casi di trasformazione di stami in lamine munite lateralmente di antere.

Per la prima volta, ma soltanto in due fiori, si manifestò il concrescimento tra un lobo del perigonio, altrimenti normale, e un filamento staminale.

In riguardo al significato delle anomalie sopra descritte, non rispecchiando esse delle variazioni, che, per richiamare taluno dei caratteri dei genitori, possano far invocare le odierne teorie dell'eredità e ad esse portare un contributo, acquista, a mio modo di vedere, una certa parvenza di probabilità la supposizione che, innanzi tutto, gli individui del *C. Cooperi*, sottoposti alla coltura e favoriti dalla natura del terreno molto fertile, abbiano risentito l'influenza d'una nutrizione sovrabbondante, che abbia esaltata la produzione dei fiori financo a renderli anomali. Anche lo stato rigoglioso di queste piante tenderebbe a confermare tale ipotesi, tanto più se si pensa che precisamente gli esemplari in piena terra hanno dato il maggior numero di fiori mostruosi.

---

[1]) Cfr.: L. Buscalioni e G. Trinchieri, *Note botaniche*, Malpighia, Genova, 1906, anno XX, vol. XX, p. 470; Ibidem, 1907, anno XXI, vol. XXI, pag. 175-176.

In dipendenza di siffatta causa, d'indole fisiologica, forse una seconda intervenne, questa volta d'origine meccanica, l'una integrando, negli effetti, l'altra.

Non è, infatti, del tutto improbabile che, da un lato, l'afflusso eccezionalmente copioso di materiali nutritizii negli abbozzi fiorali — contenuti, quasi sino al momento di sbocciare, nello spazio angusto limitato da due brattee (spata difilla) membranose — e, dall'altro lato, la conseguente considerevole compressione esercitata da tali brattee sui fiori, e da quest'ultimi tra loro, abbiano agito come stimolo per la manifestazione di perturbamenti funzionali, così da giustificare, in genere, la comparsa di mostruosità durante lo sviluppo dei singoli organi.

Il non essersi ripetute, poi, le anomalie l'anno successivo, nella stessa misura del precedente, potrebbe, forse, attribuirsi a un certo esaurimento per il disquilibrio generale, non tanto presto compensato, che abbia colpito le piante in discorso, subito dopo il periodo di esagerata attività a cui, innegabilmente, dovettero soggiacere. Si potrebbe fors'anche invocare un altro ordine di cause, per lo meno concomitanti, quali sarebbero le variazioni delle condizioni meteoriche, per esempio: precipitazioni, in diversa misura, durante il corso dell' anno, abbassamenti di temperatura nella stagione invernale, siccità estiva, e via dicendo, che possano, in un caso, aver contribuito ad esaltare l'attività formatrice degli organi fiorali e, nell'altro, a menomarla e a deprimerla. Ma, disgraziatamente, non essendo la cosa prevedibile, non presi particolari annotazioni di tali vicende. Resta, in ogni modo, per il *C. Cooperi* studiato, e non è priva d'interesse — per quanto non ci sia permesso di conoscerne con sicurezza l'intima origine — la manifestazione repentina, direi quasi l'esplosione di mostruosità fiorali, numerose e svariate.

Rapporto *sulla Nota del dott.* Ferruccio Zambonini.

(Adunanza del dì 21 Marzo 1908)

In una Nota presentata a quest' Accademia, nell' adunanza del dì 2 febbraio nello scorso anno, il Dr. F. Zambonini diede i risultati delle ricerche relative a due minerali rari rinvenuti nelle pegmatiti di Craveggia presso Domodossola, uno di essi riconosciuto per *ilmenite*, l'altro riferibile ad una specie da ritenersi nuova e per la quale propose il nome di *Strüverite*.

Lo stesso Autore presenta ora una seconda Nota sopra un altro minerale raro rinvenuto insieme alla *Strüverite* nelle predette pegmatiti, il quale nell'aspetto sembra molto somigliante al policrasio, ma però è diverso da questa specie per forma cristallina, proprietà fisiche e composizione chimica, com'è stato constatato dall'analisi eseguita dal

Dr. J. Šterba, dell'Università boema di Praga, che ha mostrato trattarsi di composto contenente titanio, ittrio, stagno ed uranio, con tracce non sicure di niobio. Egli ritiene quindi che il minerale in discorso non è riferibile a specie conosciute e propone per esso il nome di *Delorenzite.*

Il lavoro del Dr. Ferruccio Zambonini, adorno di due figure di cristalli, contribuisce alla conoscenza dei minerali con metalli rari delle regioni alpine e la vostra Commissione propone ehe esso venga inserito nei Rendiconti della R. Accademia.

A. Oglialoro
F. Bassani
E. Scacchi, *relatore.*

Delorenzite, un nuovo minerale; *Nota di* **Ferruccio Zambonini** (con analisi di J. Šterba).

(Adunanza del dì 14 Marzo 1908)

Dai lavori di Strüver, Piccini e Cossa è risultato che nelle pegmatiti di Craveggia in Val Vigezzo (Piemonte) oltre alla columbite scoperta e descritta da Strüver, si rinvengono anche altri minerali contenenti i così detti acidi metallici rari. Questi minerali furono oggetto da parte di Piccini e di Cossa soltanto di ricerche preliminari, sicchè rimasero indeterminati.

Uno dei minerali rari delle pegmatiti di Craveggia fu da me riconosciuto costituire una nuova specie, per la quale proposi il nome di Strüverite, in onore del mio Maestro Prof. G. Strüver [1]. Dai campioni che mi avevano fornito la Strüverite mi fu possibile isolare un altro minerale, che, per l'aspetto e la composizione chimica qualitativa presenta notevoli somiglianze col policrasio, tanto che sulle prime io credetti di aver a che fare con un nuovo giacimento di questo raro minerale.

I risultati dello studio cristallografico e chimico portarono, però, alla conclusione che si tratta, invece, di un nuovo minerale, per il quale io propongo il nome di *Delorenzite*, in segno di omaggio e di affettuosa riconoscenza verso il valente geologo Prof. G. de Lorenzo, che con tanta benevolenza incoraggia i miei studii.

La determinazione della Delorenzite fu resa assai difficile dalla scarsezza del materiale disponibile, tanto che mi sono rimasti soltanto due campioncini abbastanza danneggiati, che ho donato al Prof. Strüver per il Museo Mineralogico dell'Università di Roma.

La Delorenzite si è trovata soltanto cristallizzata. I suoi cristalli

[1]) *Strüverite, un nuovo minerale.* Rendiconti R. Accad. delle Scienze, Fis. e Mat. di Napoli. Adunanza del di 2 febbraio 1907.

si presentano riuniti in gruppi intrecciati, racchiusi parte nel feldspato, parte nel quarzo. I singoli cristallini sono sempre composti da parecchi individui in accrescimento subparallelo.

Le misure dimostrano che la Delorenzite è rombica. Le forme osservate sono le seguenti: *a* {100}, *b* {010}, *m* {110}, *g* {130}, *d* {201}, *s* {111}. I cristalli sono sempre fortemente tabulari secondo {010} e talvolta tanto allungati secondo l'asse *c*, che lo spessore viene a rappresentare una parte assai piccola della lunghezza.

Tra le altre forme, {100} è quasi sempre la più estesa: il prisma {110} è, per lo più, piccolo e {130}, che è, del resto, raro si presenta con faccette assai sottili, che permisero solo misure approssimative a bagliore, così che questa forma non si può considerare come sicura. {201} è sempre abbastanza grande: la bipiramide {111}, che non è frequente, possiede, di solito, piccole facce, completamente matte, che dettero soltanto misure approssimative, che possono servire solo a determinare con una certa probabilità il simbolo delle facce in questione.

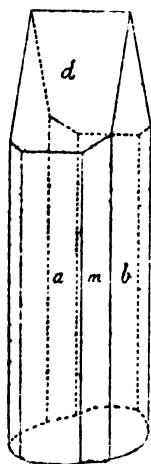



Fig. 1.

Le facce di {100} e {110} sono sempre fortemente striate parallelamente all'asse *c*.

Le combinazioni osservate sono le seguenti:

1) *b a d.*
2) *b a m d.*
3) *b a m g d s.*

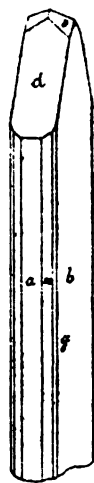
Fig. 2.

La prima di queste combinazioni fu osservata più spesso nei cristalli non molto sottili, la seconda in questi (Fig. 1) e nei più sottili. La combinazione 3 fu osservata soltanto in un cristallino molto allungato e sottile (Fig. 2). I cristalli della Delorenzite sono per lo più rotti alle estremità dell'asse *c*.

Ora a causa della striatura, ora di piccole curvature delle facce è molto difficile ottenere esatte misure goniometriche.

Nei cristalli migliori si ebbero i seguenti valori che servirono per il calcolo delle costanti:

(010) : (110) =	70°35′
	71 58
	70 45
	72 8
Media	71 21

(100) : (201) =	25°56′
	26 41
Media	26 19

Da queste medie si ottiene

$$a : b : c = 0,3375 : 1 : 0,3412.$$

Nella tabella seguente sono riuniti gli angoli misurati a quelli calcolati in base a questo rapporto assiale.

Spigoli misurati	Limiti delle misure	N.	Media	Calcolato
(010):(110) =	70°35′ — 72°8′	4	71°21′	71°21
(100):(110)	18 34 — 18 43	2	18 39	18 39
(110):($\bar{1}$10)	—	1	142 43	142 42
(100):(130)	—		46 circa	45 21
(100):(201)	25 56 — 26 41	2	26 19	26 19
(201):(110)	—	1	32 1	31 52
(010):(111)	—		—	76 30 $^1/_2$
(100):(111)	—		—	46 51 $^1/_2$

L'accordo tra gli angoli misurati ed i calcolati si può considerare soddisfacente e le costanti scelte per la Delorenzite sembrano, perciò, meritare una certa fiducia.

La durezza della Delorenzite è di 5, 5 — 6. Il peso specifico è superiore a quello dello ioduro di metilene e fu determinato approssimativamente nel modo seguente. Un frammento purissimo di Delorenzite fu immerso nello ioduro di metilene insieme a frammenti di altri minerali di peso specifico noto. Naturalmente, i minerali specificamente più pesanti precipitano in fondo al tubo da saggio nel quale si fa l'esperienza più rapidamente. In base a numerosi confronti ho potuto stabilire che la Delorenzite ha un peso specifico alquanto superiore a quello dello xenotimo di Hitteröe, e quindi uguale a 4, 7 circa.

La Delorenzite è di colore nero, talvolta superficialmente più chiaro: nei frammenti sottili diventa di colore marrone chiaro, più o meno trasparente a seconda dello spessore dei frammenti. Al microscopio si dimostra purissima e si comporta come una sostanza isotropa.

La Delorenzite è fragile, la frattura è prossima alla concoide e presenta un vivo splendore resinoso.

Al cannello è infusibile. La polvere sottile è attaccata dal bisolfato di potassio e la soluzione acquosa della massa fusa che si ottiene dà, con acqua ossigenata, la reazione del titanio assai intensa. Con i metodi ordinari dell'analisi chimica qualitativa potei riconoscere nella soluzione stessa la presenza dell'uranio e dei metalli del gruppo dell'ittrio, in quantità considerevole, e del ferro in quantità più piccola. Grazie alla bontà del Prof. Cantone, mi fu possibile constatare, con un elettroscopio Curie nell'Istituto fisico dell'Università di Napoli, che la

Delorenzite è fortemente radioattiva, il che è una conseguenza del fatto che contiene uranio. Nella piccola quantità di biossido di titanio da me ottenuta nell'analisi qualitativa ricercai il niobio col metodo di Noyes, mediante il cloruro di mercurio, ed ottenni, infatti, un piccolo precipitato bianco, sicchè la presenza del niobio nella Delorenzite mi sembrò abbastanza accertata.

L'ulteriore e completo esame chimico della Delorenzite fu intrapreso assai gentilmente dal Dr. Jan St. Šteřba, assistente nell'Istituto Chimico dell'Università Boema di Praga, ed è per me un gradito dovere il porgere anche qui all'egregio Collega i miei più vivi ringraziamenti per il prezioso ausilio prestatomi.

Il Dr. Šteřba col metodo fotografico trovò che la Delorenzite è fortemente radioattiva. Un'analisi qualitativa accuratissima da lui eseguita accertò che la Delorenzite si compone principalmente di titanio, ittrio e uranio: presenti sono anche stagno e ferro in quantità relativamente piccole. Cerio, manganese, berillio, calcio, magnesio, niobio, tantalio, wolframio non furono trovati. Il torio fu ricercato pure in modo speciale, ma con esito negativo, tuttavia la sua assenza assoluta non si può affermare, perchè i metodi analitici noti per caratterizzare questo elemento quando si trova in piccole quantità non sono troppo sicuri. Il Dr. Šteřba ha ricercato con tutta la cura possibile e lavorando di confronto con miscele sintetiche di TiO_2 e Nb_2O_5, se il biossido di titanio ottenuto conteneva niobio: dalle sue ricerche egli è portato a concludere che il biossido di titanio estratto dalla Delorenzite contiene Nb_2O_5 in tracce dubbiose [1]).

La composizione quantitativa della Delorenzite è, secondo Šteřba, la seguente:

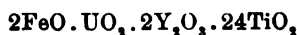
TiO_2	66,03
SnO_2	4,33
UO_2	9,87
Y_2O_3	14,63
FeO	4,25
	99,11

Per l'analisi il Dr. Šteřba non ebbe a sua disposizione che una quantità piccola di sostanza, e non potè, perciò, eseguire alcuna esperienza sullo stato di ossidazione dell'uranio e del ferro. È, però, molto probabile che l'uranio si trovi allo stato di UO_2 ed il ferro come FeO.

[1]) Questo risultato non è del tutto in contrasto con quello da me ottenuto, perchè la reazione di Noyes è sensibilissima.

L'ossido d'ittrio ottenuto nell'analisi era di colore giallo d'oro, privo di cerio e sciolto in HCl dette una soluzione che non fornì spettro di assorbimento.

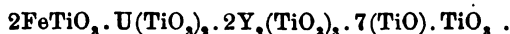
Dai numeri surriferiti io ho calcolato la formola

$$2FeO . UO_2 . 2Y_2O_3 . 24TiO_2$$

che richiede

TiO_2	68,94
Y_2O_3	16,21
UO_2	9,70
FeO	5,15
	100,00

ed è in buon accordo con i valori trovati, se si riuniscono insieme TiO_2 e SnO_2, e si calcola l'analisi a cento.

La Delorenzite si può, secondo me, considerare come un metatitanato, riunendo i suoi componenti nel modo seguente:

$$2FeTiO_3 . U(TiO_3)_2 . 2Y_2(TiO_3)_3 . 7(TiO) . TiO_3 .$$

Che la Delorenzite sia con tutta probabilità una miscela di metatitanati risulta dalla somiglianza assai grande che il nuovo minerale presenta col policrasio, che è appunto un composto di metaniobati e metatitanati. L'habitus cristallografico e l'aspetto della Delorenzite e del policrasio sono così somiglianti, che io, come ho già detto, sulle prime dubitai appunto di aver a che fare con quest'ultimo minerale. Anche gli angoli delle forme corrispondenti dei due minerali sono abbastanza vicini, come mostra il seguente specchietto:

	Policrasio [1]	Delorenzite
(010):(110)	69°15′	71°21′
(110):(1$\bar{1}$0)	41 30	37 18
(100):(201)	28 14 $^1/_2$	26 19

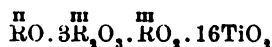
Appunto in seguito a questa somiglianza ho scelto per la Delorenzite un'orientazione cristallografica corrispondente esattamente a quella del policrasio.

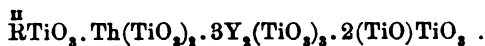
Anche chimicamente si hanno tra policrasio e Delorenzite parec-

[1]) Secondo Brögger: *Die Mineralien der südnorwegischen Granit-Pegmatitgänge.* I. Videnskabs-Selskabets Skrifter. Math.-Natur. Klasse Kristiania 1906, No. 6, pg. 86.

chie somiglianze. Il policrasio è, infatti, un metaniobato e metatitanato di uranio, ittrio e ferro, mentre la Delorenzite contiene soltanto i metatitanati degli stessi elementi ed inoltre un eccesso di biossido di titanio, che si può interpretare, e così è stato fatto, come un metatitanato di titanile.

Vi è un minerale, però, che presenta relazioni ancora più strette con la Delorenzite, ed è un titanato di calcio, ittrio e torio con poco uranio, l'ittrocrasite da poco scoperta [1]). Hidden e Warren dal punto di vista cristallografico poterono soltanto stabilire che l'ittrocrasite ha un habitus somigliante alla figura che nella Mineralogia di E. Dana è data a pg. 738 per l'ittrotantalite. L'habitus della ittrocrasite è, perciò, del tutto diverso da quello della Delorenzite. Anche chimicamente si hanno tra i due minerali notevoli differenze, perchè la formula dell'ittrocrasite, prescindendo dall'acqua, che è probabilmente secondaria, è la seguente:

$$\overset{II}{R}O.3\overset{III}{R}_2O_3.\overset{III}{R}O_2.16TiO_2$$

nella quale $\overset{II}{R}$ si compone principalmente di calcio, $\overset{III}{R}$ di metalli del gruppo dell'ittrio ed $\overset{IV}{R}$ di torio. Abbiamo nella natura degli elementi chimici costituenti l'ittrocrasite e la Delorenzite delle importanti differenze sopratutto per ciò che riguarda la sostituzione dell'uranio al torio: anche i rapporti quantitativi sono nei due minerali abbastanza diversi. La composizione della ittrocrasite si può interpretare, analogamente a quanto si è fatto per la Delorenzite, nel modo seguente:

$$\overset{II}{R}TiO_3.Th(TiO_3)_2.3Y_2(TiO_3)_3.2(TiO)TiO_3 .$$

Anche l'ittrocrasite presenta un eccesso di biossido di titanio rispetto alla quantità necessaria per formare con tutte le basi dei metatinati. L'eccesso è, però, molto meno considerevole che nella Delorenzite.

---

[1]) W. Hidden und C. H. Warren, *Ueber Yttrocrasit, ein neues Yttrium Thorium-Urantitanat.* Zeitsch. f. Kryst. 1907, XLIII, 18.

Marzo 1908

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Latitudine . . 40°52' N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . . 149m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700 +				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	9h	15h	21h	9h	15h	21h		
1	41.5	41.0	41.4	41.30	9.8	7.0	6.0	5.8	13.6	8.80	6.8	6.9	6.3	6.67	75	92	90	85.7	10	9	8	E	NNW	NNW	4	24	15	17.3	1.4
2	43.9	46.1	45.8	45.27	9.6	11.0	10.3	5.7	11.7	9.32	5.9	6.2	6.6	6.23	66	63	71	66.7	10	2	3	SSE	SSW	SSE	3	27	21	11.2	0.8
3	43.8	49.0	51.1	47.97	9.6	8.5	7.6	7.2	13.5	9.48	6.4	6.4	6.0	6.27	71	77	77	75.0	9	10	10	SSW	SW	S	32	18	5	7.3	1.8
4	52.7	54.3	56.2	54.40	9.3	11.0	7.8	7.0	11.8	8.97	5.9	5.8	6.0	5.90	67	59	76	67.3	3	2	0	SW	WNW	SW	4	16	6	1.8	1.4
5	57.0	56.7	57.3	57.00	7.7	11.7	8.3	6.0	12.0	8.50	5.3	5.2	5.9	5.47	69	51	73	64.3	3	0	0	N	WNW	SE	8	12	3	—	1.6
6	56.9	55.5	54.2	55.53	8.0	12.5	8.7	6.2	13.1	9.00	5.5	6.1	5.4	5.67	68	57	64	63.0	0	0	0	N	SW	WNW	9	12	0	—	1.5
7	51.5	50.8	51.1	51.13	8.3	9.5	10.3	6.6	10.7	8.98	4.9	6.9	6.8	6.20	60	78	73	70.3	10	10	10	N	NNE	NNW	9	11	11	3.0	1.4
8	49.7	49.6	50.6	49.97	10.5	14.2	10.0	9.2	14.6	11.07	6.7	7.9	7.7	7.43	71	65	84	73.3	10	8	0	S	SSW	NNW	6	9	16	—	1.2
9	51.3	51.6	50.7	51.20	12.3	17.0	13.0	8.8	17.7	12.95	6.9	7.8	6.5	7.07	65	54	58	59.0	0	0	0	N	SSW	WNW	16	11	11	—	1.4
10	47.9	45.9	43.2	45.67	12.1	13.0	11.7	9.2	14.6	11.90	8.5	8.6	8.4	8.50	82	77	83	80.7	7	9	8	SW	SSW	SW	14	33	18	—	1.7
11	42.4	42.3	41.6	42.10	10.1	12.6	8.4	7.9	13.7	10.03	6.0	6.4	5.9	6.10	65	59	71	65.0	0	8	7	NE	WSW	WSW	14	25	26	0.8	1.9
12	43.4	43.7	43.8	43.63	9.8	12.5	8.5	6.2	12.9	9.35	5.6	4.9	6.1	5.53	62	45	74	60.3	1	7	9	NNW	SW	S	2	14	18	—	2.2
13	44.5	44.6	43.6	44.23	8.8	12.5	8.5	5.7	12.5	8.87	5.8	4.4	4.6	4.93	69	41	56	55.3	0	0	6	NNE	W	NNE	2	13	7	1.5	1.6
14	42.2	43.7	46.5	44.13	6.3	9.7	6.4	6.2	9.8	7.18	5.0	4.8	4.0	4.60	71	53	55	59.7	10	7	0	NNE	NNE	NE	18	26	12	0.3	2.2
15	48.4	48.4	49.8	48.87	8.2	10.5	6.7	5.1	11.2	7.80	4.9	4.8	4.1	4.60	61	51	56	56.0	0	3	0	NE	S	NE	4	15	10	—	2.1
16	48.7	47.3	45.4	47.13	7.1	10.7	7.7	4.7	11.6	7.78	3.6	4.0	4.7	4.10	47	41	60	49.3	0	10	10	NNE	NE	NNE	14	13	23	—	1.9
17	37.9	36.0	35.0	36.30	8.0	12.9	11.2	3.9	13.7	9.20	6.4	9.7	8.2	8.10	81	88	83	84.0	10	9	10	NNE	SSE	SSW	22	16	33	18.5	2.0
18	34.2	38.1	41.2	37.83	10.7	10.4	9.3	3.8	12.2	9.00	8.7	7.3	6.4	7.47	92	76	74	80.7	5	10	9	S	WSW	WSW	19	29	20	21.2	0.7
19	43.7	45.7	48.4	45.93	7.7	10.0	8.8	6.4	11.4	8.57	7.1	7.3	6.5	6.97	90	80	77	82.3	6	9	4	S	SSW	WSW	10	16	14	5.9	1.1
20	48.5	48.0	47.3	47.93	11.4	13.7	12.6	7.3	13.9	11.30	6.9	7.5	6.1	6.83	69	64	56	63.0	8	9	0	ENE	NNE	N	1	5	10	—	0.9
21	44.2	43.5	43.1	43.60	14.0	14.5	11.2	10.4	16.2	12.95	6.0	7.1	6.5	6.53	51	57	66	58.0	2	8	0	NNE	S	NNE	14	17	21	—	1.8
22	42.7	42.5	43.7	42.97	12.6	15.5	10.6	10.0	16.2	12.35	7.0	7.1	6.2	6.77	64	54	65	61.0	4	8	4	NNE	NE	NNE	24	22	15	—	3.1
23	42.0	41.8	42.9	42.23	11.4	12.5	10.3	8.1	14.9	11.18	6.3	8.3	6.4	7.00	63	77	69	69.7	0	10	6	NNE	SSW	NE	12	12	14	0.6	2.6
24	44.6	45.3	48.4	46.10	9.7	11.5	7.2	7.0	12.9	9.20	5.0	5.2	4.4	4.87	55	52	58	55.0	5	5	0	NNE	NE	NNE	15	21	16	—	1.8
25	50.1	49.0	50.4	49.83	8.3	12.3	8.5	5.4	13.2	8.85	4.4	4.9	5.5	4.93	55	45	66	55.3	2	8	0	NE	S	NNE	12	14	8	—	2.8
26	51.2	50.6	52.2	51.33	9.3	12.5	8.5	7.2	13.3	9.57	5.7	7.0	6.3	6.33	65	65	76	68.7	0	1	0	N	S	N	9	19	11	—	1.8
27	53.4	53.0	54.7	53.70	11.0	14.5	9.7	7.4	15.3	10.83	6.0	6.9	5.8	6.23	61	56	64	60.3	0	5	0	NNE	S	NNE	13	6	9	—	1.6
28	56.2	55.7	56.5	56.13	10.8	14.5	11.8	7.3	15.6	11.38	6.3	6.7	7.2	6.73	65	54	71	63.3	8	9	0	NNW	S	SSW	12	17	6	—	2.1
29	56.1	54.6	54.2	54.97	12.9	15.0	11.0	9.2	16.0	12.27	6.9	6.8	7.7	7.13	63	53	79	65.0	0	4	8	ENE	SSW	NW	4	23	7	—	1.7
30	52.9	52.0	52.5	52.47	12.9	16.0	12.3	9.1	16.2	12.63	6.8	6.5	7.8	7.03	62	48	73	61.0	1	3	0	NNE	NE	NW	15	18	19	—	1.7
31	50.8	48.9	48.1	49.27	13.2	14.8	12.3	9.1	16.3	12.72	8.2	8.0	8.3	8.17	73	64	78	71.7	0	0	9	SE	W	WSW	4	23	12	—	2.2
Medie	47.56	47.59	48.09	47.75	10.05	12.40	9.52	7.07	13.62	10.06	6.17	6.56	6.27	6.33	67.0	61.2	70.2	66.1	4.2	5.7	3.9							somma 89.4	somma 54.0

CATALOGO

DELLE PUBBLICAZIONI PERVENUTE ALL'ACCADEMIA

dal 16 Febbraio al 21 Marzo 1908.

PUBBLICAZIONI ITALIANE

Brescia — *Ateneo di Brescia* — Commentari per l'anno 1907. — 1907.

Catania — *Società degli spettroscopisti italiani*—Memorie, vol. XXXVII, disp. 2.ª— 1908.

Firenze — *Rivista scientifico-industriale* — Anno XL, n. 3. — 1908.

Biblioteca nazionale centrale—Bollettino delle pubblicazioni italiane, n. 86.— 1908.

Jesi — *Giornale di agricoltura* — Anno LXIX, n. 1. — 1908.

Livorno — *Periodico di matematica* — Supplemento, anno XI, fasc. IV. — 1908.

Milano — *Reale Osservatorio di Brera* — Pubblicazioni, n. XLIV, Viterbi Adolfo. Determinazione (1906) della latitudine della Torre della Regia Università di Pavia. — 1907.

Associazione elettrotecnica italiana — Vol. XI, fasc. 6. — 1907.

Reale Istituto lombardo di scienze e lettere — Rendiconti, (2) vol. XL, fasc. XX; vol. XLI, fasc. I-IV — 1908. Memorie, Volume XX, fasc. X; vol. XXI, fasc. VII. — 1907.

Napoli — *Casa di salute Fleurent* — Bollettino, anno XXIV, fasc. III-IV.— 1907.

Annali di nevrologia — Anno XXV, fasc. IV-V. — 1907.

Palermo — *Circolo matematico* — Rendiconti, tomo XXV (1908), fasc. I-II; Supplemento, vol. II (1907), n. 5-6; vol. III, n. 1 (1908).

Pisa — *Società Toscana di scienze naturali* — Atti, processi verbali, vol. XVII, n. 2. — 1908.

Rivista di fisica, matematica e scienze naturali — Anno IX, n. 98. — 1908.

Roma — *Reale Accademia dei Lincei* — Rendiconti, vol. XVII, fasc. 3-4 (1908); Annuario 1907.

R. Comitato Geologico d'Italia — Bollettino, vol. XXXVIII, n. 3. — 1907.

Società degli ingegneri e degli architetti italiani — Annali, anno XXIII, n. 3.— 1908.

L'Elettricista — Anno XVII, (2) vol. VII, n. 3-4. — 1908.

Giornale medico del r. Esercito — Anno LV, fasc. XI-XII. — 1907.

Rivista di Artiglieria e Genio — Annata XXV, vol. I, Gennaio-Febbraio. — 1908.

VI Congresso internazionale di chimica applicata—Atti, vol. I-VII.—1906-1907.

Torino — *R. Osservatorio astronomico* — Fontana Vittorio, Osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1906 all'Osservatorio della R. Università. — Annuario astronomico pel 1908.

Torino — *Società meteorologica italiana* — Bollettino bimensuale, (3) vol. XXVI, n. 8-10. — 1907.

Venezia — *Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti* — Atti, tomo LXVII, disp. 1ª-4.ª — 1907.

PUBBLICAZIONI STRANIERE

Albany — *University of the State of New York* — New York State Museum 57 th. Annual report 1903, vol. 3, appendix 8; vol. 4, appendix 8 and general index.

New York State Education Dcparment — New York State Museum, 58 th. Annual report 1904, vol. 1, appendix 1; vol. 2, appendix 2; vol. 3, appendix 3; vol. 4, appendixes 4-6; vol. 5, appendix 7.

Amsterdam — *Revue semestrielle des pubblications mathématiques* — Tome XVI, premiere partie (1907, Avril-Octobre) 1908.

Nieuw Archief voor wiskunde — Tweede Recks, Deel VIII, Twede stuck.— 1907.

Wiskundige Opgaven met de oplossingen — Tiende Deel. — 1. stuk. 1907.

Index du répertoire bibliographique des sciences mathématiques. Nouvelle Édition. — 1908.

Baltimore — *American Journal of Mathematics* — Vol. XXIX. n. 1-3. — 1907.

American Chemical Journal — Vol. XXXVII, n. 2-4, 6. — 1907.

The Johns Hopkins University Circular; Notes in Sanskrit, Index to vol. for 1906, n. 10; vol. 1907, n. 1-6.

Berkeley — *University of California* — Publications (Geology), vol. V, n. 6-8, Zoology, vol. III, n. 9, 11, 13; Chronicle, an official record, vol. IX, n. 2; Supplement, vol. IX, n. 2. — 1907.

Berlin — *K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* — Nachrichten geschäftliche Mitteilungen 1907, Heft 2; Math.-phys. Klasse, 1907, Heft 5.—1907.

Boston — *American Academy of Arts and Sciences* — Proceedings, vol. XLIII, n. 1-3. — 1907.

Brisbane — *Queensland Geological Survey* — Publication, n. 216. — 1907.

Budapest — *K. Ungar. Geologische Anstalt*—Mitteilungen, Band XVI, Heft. 2-3.— 1907.

Ungarische Geologische Gesellschaft — (Földtani Közlöny) Zeitschrift XXXVII Kötet, 9-11 Füzet. — 1907.

Buffalo — (New York). — *Buffalo Society of natural sciences* — Bulletin. vol. VIII, n. 5. — 1907.

Calcutta — *Geological Survey of India*—Records, vol. XXXVI, part. II.—1907.

Cape Town — *South African Philosophical Society* — Transactions, vol. XVIII, part. 3. — 1907.

Chicago — *Academy of Sciences* — Bulletin, n. IV, part. II, n. VI. — 1907.

Cincinnati, O. — *Mycological Notes* — N. 24 (1906); 25, 26 (1907); The Nidulariaceae (1906); The Phalloids of Australasia (1907).

Coimbra — *Academia Polytechnica do Porto* — Annaes scientificos, vol. II, n. 4.— 1907.

Dublin — *Royal Irish Academy* — Proceedings, vol. XXVII, section A, n. 8; section C, n. 4. — 1908.

Glasgow — *Register of Members of the General Council of the University of Glasgow for the Year commencing 1st January 1908.* — 1907.

Hamburg — *Mathematische Gesellschaft* — Mitteilungen, Band IV, Heft 8. — 1908.

La Haye — *Société Hollandaise des sciences à Harlem* — Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, (2) tome XIII, livr. 1-2. — 1907.

Lawrence — *University of Kansas* — Science Bulletin, vol. IV, n. 1-6. — 1907.

London — *Royal Society* — Proceedings, ser. A, vol. 80; Mathematical and physical sciences, n. A, 536-537; ser. B, vol. 80; Biological sciences, n. B, 536.

Philosophical Transactions, series A, vol. 207; A, 425-427; series B, vol. 199; B, 259; Year-Book 1908.

Royal Astronomical Society — (Monthly notices), vol. LXVIII, n. 3. — 1908.

Mathematical Society — List of Members 1907-1908.

Nature — Vol. 77, n. 1998-2002. — 1908.

The Mining Journal — Vol. LXXXIII, n. 3782-3786. — 1908.

Geological Society — The Quarterly Journal, vol. LXIV, n. 253. — 1908.

Marburg — *Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften* — Sitzungsberichte, Jahrgang 1907. — 1908.

Mexico — *Observatorio meteorológico magnético central* — Boletin mensual, mes de Mayo, Junio (1903); Julio, Agosto (1907) — Anuario, año de 1908, año XXVIII.

Observaciones Meteorológicas practicadas en los Observatorios de Tacubaya y Cuajimalpa durante el ano de 1904. — 1907.

New-Haven — *Connecticut Academy of Arts and Sciences* — Transactions, vol. XII, (1904-1907); vol. XIII, May 1907.

Oberlin, Ohio — *The Wilson Bulletin* — (N. S.). Vol. XIV, n. 4. — 1907.

Odessa — *Club Alpin de Crimée et du Caucase* — Bulletin, n. 4-6. — 1907.

Paris — *Académie des sciences* — Comptes rendus, tome CXLVI, n. 5-9. — 1908.

Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale — Compte rendu, n. 2-4; Bulletin, tome 110, n. 1. — 1908.

Société mathématique de France — Bulletin, tome XXXVI, fasc. 1. — 1908.

Bibliothèque de l'École des Hautes Études — Bulletin des Sciences mathématiques, (2) tome XXXI, 1907. Table des Matières et Noms d'Auteurs; Tome XXXII, Janvier 1908.

Société Zoologique de France — Bulletin, tome XXXII, n. 5-6. — 1907.

Philadelphia — *American Philosophical society* — Proceeding, vol. XLVI, n. 185.— 1907.

St.-Pétersbourg — *Académie impériale des sciences* — Bulletin, Ve série, tome XXI, n. 5 (1904); Tome XXII, n. 1-5 (1905); Tome XXIII, n. 1-5 (1905); Tome XXIV, n. 1-5 (1906-07); Tome XXV, n. 1-2 (1907). — VI série, n. 2-4, 1908.

Missions scientifiques pour la mesure d'un arc de Méridien au Spitzberg entreprises en 1899-1901, sous le auspices des gouvernements Russe et Suédois. Mission Russe — Tome I. Géodesie, III Section, A. a. Mensuration de la base avec l'appareil de Struve; Tome II, Physique terrestre etc. — 1907.

Observatoire central Nicolas—Publications, (2) vol. XVI, fasc. 1; Vol. XVIII. — 1907.

Tokyo — *K. Japanische Universität* — Mitteilungen aus der Medizinischen Fakultät, Band VII, n. 3. — 1907.

Washington — *Smithsonian Miscellaneous Collections* — Quarterly Issue, vol. III, part. 4; Vol. IV, part. 1 (1907).

Smithsonian report — N. 1670, 1671, 1673, 1674. — 1907.

Twenty-Fourt annual Report of The Bureau of American Ethnology to the Secretary of the Smithsonian Institution 1902-1903, by *W. H. Holmes.*—1907.

Wien — *K. K. Zoologische-Botanische Gesellschaft* — Verhandlungen, Band LVII, Jahrg. 1907.

K. K. Geologische Reichsanstalt—Jahrbuch, Jahrg. 1907, Band LVII, Heft 4.—1907.

OPERE PRIVATE

Oddone Emilio, *Déchaînement des tremblements de terre à l'arrivée des ondes sismiques dues à un premier macrosisme lointain.* — Modena, 1908.

Fascicolo 4° a 7° ANNO XLVII. Aprile a Luglio 1908.

RENDICONTO

DELLA R. ACCADEMIA

DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Processo verbale dell'adunanza del giorno 21 Marzo 1908.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti e Torelli, ed i soci corrispondenti Bakunin e Scacchi.

Letto ed approvato il processo verbale dell'adunanza precedente, il segretario presenta le pubblicazioni e i libri giunti in cambio o in dono. Fra le pubblicazioni è pure una copia del fascicolo gennaio-febbraio ora stampato del nostro Rendiconto.

Il socio corrispondente Scacchi a nome della Commissione (Oglialoro, Bassani, Scacchi) legge il rapporto sulla Nota del dott. Ferruccio Zambonini: « *Delorenzite* » nuovo minerale. Il rapporto conchiude proponendo la pubblicazione della Nota nel Rendiconto. L'Accademia ad unanimità approva.

Processo verbale dell'adunanza del giorno 4 Aprile 1908.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Paladino, Pinto, Piutti, Torelli ed il socio corrispondente Scacchi.

Viene letto ed approvato il processo verbale della seduta precedente. Il segretario presenta le pubblicazioni e i libri ricevuti in cambio o in dono facendo menzione speciale delle seguenti pubblicazioni:

T. Taramelli « *A proposito di una nuova ipotesi sulla struttura dell'Appennino; Della utilizzazione dei laghi e dei piani lacustri di alta montagna; Benedetto Corti; Notizie circa il pozzo artesiano di Bagnacavallo* ».

*

A proposta del presidente l'Accademia delibera d'inviare al socio prof. T. Taramelli vivi ringraziamenti.

G. de Lorenzo: « *Le rughe della Terra* ». Essendo presente all'adunanza il socio de Lorenzo il presidente lo ringrazia a nome dell'Accademia.

Il socio Capelli presenta a nome del prof. Amodeo il « *Nuovo elenco delle opere di Giuseppe Battaglini con cenni riassuntivi* ».

Il socio corrispondente Scacchi dice di alcune ricerche analitiche fatte nell'Istituto di Mineralogia, da lui diretto, dal suo coadiutore dott. F. Zambonini « *Sulla disanalite del monte Somma* ». Prega il presidente di volere fare esaminare da una Commissione la breve Nota che il dott. Zambonini ha scritto su questo argomento.

Il presidente nomina a quest'ufficio i socii Oglialoro, Bassani e Scacchi.

Processo verbale dell'adunanza del giorno 25 Aprile 1908.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti, Torelli e i soci corrispondenti Bakunin e Scacchi.

Si legge e si approva il processo verbale della seduta precedente. Si presentano le pubblicazioni e i libri ricevuti in cambio o in dono. Il segretario presenta il fascicolo di marzo del Rendiconto, ora stampato.

Il socio Scacchi a nome della Commissione (Oglialoro, Bassani, Scacchi) legge la relazione sulla Nota del dott. Zambonini: « *Sulla disanalite del monte Somma* » conchiudendo per la pubblicazione nel Rendiconto. L'Accademia approva ad unanimità.

Il socio Cavara presenta una sua Nota pel Rendiconto « *Una rivendicazione di alcune ricerche scientifiche* ».

Processo verbale dell'adunanza del giorno 2 Maggio 1908.
Presidenza del socio anziano **E. Fergola.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, Fergola, Oglialoro, Pinto, Torelli e i soci corrispondenti Bakunin e Scacchi.

Si legge e si approva il processo verbale della seduta precedente. Il segretario legge una lettera del presidente Paladino che scusa la sua assenza. Si presentano le pubblicazioni e i libri giunti in cambio e in dono. Il segretario fa menzione speciale di una recensione, presentata in omaggio all'Accademia, del socio de Lorenzo: « *Una monografia dei Campi Flegrei* ». Il presidente ringrazia.

Il socio Torelli comunica il risultato di alcuni studi del prof. E. Pascal, riassunti in una Nota che egli presenta all'Accademia, e per cui prega il presidente a volere nominare una Commissione che la esamini. La Nota ha per titolo: « *Osservazioni ed aggiunte alla mia Nota sull'equazione di Riccati di tipo più generale di quello considerato dal Malmstén, Brioschi e Siacci* ».

Il presidente nomina a quest'ufficio i soci Capelli, Pinto e Torelli.

Processo verbale dell'adunanza del giorno 9 Maggio 1908.
Presidenza del socio anziano **E. Fergola.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, Fergola, Oglialoro, Pinto, Piutti, Torelli e i soci corrispondenti Bakunin e Scacchi.

Si legge e si approva il processo verbale dell'adunanza precedente. Si prende nota delle pubblicazioni e dei libri ricevuti in cambio o in dono.

Il segretario presenta pure una copia del XIII volume degli Atti dell'Accademia ora completato.

Il socio Torelli a nome suo e dei soci Capelli e Pinto legge la relazione sulla Nota del prof. E. Pascal: « *Osservazioni ed aggiunte alla mia Nota sull'equazione di Riccati di tipo più generale di quello considerato da Malmstén, Brioschi e Siacci* ».

La relazione conchiude proponendo la pubblicazione della suddetta Nota nel Rendiconto. L'Accademia approva ad unanimità.

Processo verbale dell'adunanza del giorno 16 Maggio 1908.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti e Torelli; ed i soci corrispondenti Bakunin, Dino e Scacchi.

Si legge e si approva il processo verbale della seduta precedente. Si presentano le pubblicazioni e i libri ricevuti in cambio o in dono.

Il segretario legge una lettera stampata, circolare, del Comitato istituito a Faenza per commemorare nel prossimo ottobre (24 e 25) il terzo centenario Torricelliano. Su proposta del presidente l'Accademia delibera di associarsi alla festa delegando il socio Cantone a rappresentarla in quella solenne occasione.

Il socio Piutti presenta una Nota dei dottori Domenico Pugliese e Giovanbattista Selvaggi « *Sull'azione dell'acido isoftalico e tereftalico sui p. amminofenoli* ». Prega il presidente perchè nomini una Commissione per esaminarla. Il presidente invita a quest'ufficio i soci Oglialoro, Piutti e Bakunin.

Processo verbale dell'adunanza del giorno 13 Giugno 1908.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti, Torelli e i soci corrispondenti Bakunin e Scacchi.

Si legge e si approva il processo verbale della seduta precedente. Si presentano i libri e le pubblicazioni ricevute in cambio o in dono, fra cui il segretario fa menzione speciale dei due seguenti: del socio Piutti: *Derivati maleinici e fumarici di p. amminofenoli;* del prof. U. Pierantoni: *Protodrilus*, monografia. Il presidente ringrazia a nome dell'Accademia.

Il socio Piutti a nome suo e dei soci Oglialoro e Bakunin riferisce sulla Nota dei dottori Domenico Pugliese e Giovanbattista Selvaggi « *Sull' azione dell' acido isoftalico e tereftalico sui p. amminofenoli* », conchiudendo favorevolmente per l'inserzione della Nota stessa nel Rendiconto. L'Accademia approva ad unanimità.

Si presentano le seguenti Note e Memorie: dal socio Piutti: Nota del dottor Gino Abati in collaborazione col laureando Mario Solimene: « *Sopra gli acidi idroftalici. Nota VI. La velocità di addizione del bromo alle anidridi tetraidroftaliche* »; dal socio corrispondente Scacchi: Una Memoria del dott. Ferruccio Zambonini: « *Contributo allo studio dei silicati idrati* ».

Il presidente nomina le seguenti Commissioni per esaminare e riferire sulla Nota del dott. Gino Abati i soci Oglialoro, Piutti e Bakunin, sulla Memoria del dottor Zambonini i soci Oglialoro, Piutti e Scacchi.

Processo verbale dell'adunanza del giorno 20 Giugno 1908.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Oglialoro, Paladino, Piutti e Torelli; e i soci corrispondenti Bakunin e Scacchi.

Si legge il processo verbale dell'adunanza precedente che è approvato. Vengono presentate le pubblicazioni e i libri ricevuti in cambio o in dono.

Il socio Piutti a nome suo e dei soci Oglialoro e Bakunin legge la relazione sulla Nota del dott. Gino Abati « *Sopra gli acidi idroftalici, Nota VI. La velocità di addizione del bromo alle anidridi tetraidroftaliche* » in collaborazione col laureando Mario Solimene.

La relazione conchiude favorevolmente proponendone la pubblicazione nel Rendiconto. Messa ai voti la proposta della Commissione è approvata all' unanimità.

Il socio Scacchi a nome della Commissione (Ogliarolo, Piutti e Scacchi) legge la relazione sulla Memoria del dottor Ferruccio Zambonini « *Contributo allo studio dei silicati idrati* ». Le conchiusioni della Commissione sono per la pubblicazione integrale della Memoria negli Atti, insieme alle figure illustrative. L'Accademia approva.

Processo verbale dell'adunanza del giorno 4 Luglio 1908.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Ogliaoloro, Paladino, Pinto, Piutti e Torelli; e i soci corrispondenti Bakunin, Chistoni, Scacchi e Semmola.

Letto ed approvato il processo verbale dell' adunanza precedente vengono presentate le pubblicazioni e i libri ricevuti in cambio o in dono. Fra questi ultimi il segretario fa menzione speciale del volume « *Corso di idraulica teoretica e pratica* », offerto in omaggio all'Accademia dal socio corrispondente Masoni. Il presidente ringrazia.

Il socio Torelli legge una lettera del socio Fergola, che scusa la sua assenza all' adunanza perchè leggermente indisposto. Il presidente a nome dell'Accademia prega il socio Torelli di portare all'illustre e beneamato socio infermo il saluto e i voti di tutti i colleghi per la pronta guarigione.

Il segretario presenta un manoscritto ricevuto il 29 giugno pel concorso che è scaduto il 30 Giugno p. p. e che ha per tema: « *Esposizione sistematica delle nozioni sinora acquisite sulle configurazioni geometriche del piano e degli spazi mettendole in relazione con la teoria delle sostituzioni e portandovi, possibilmente, qualche nuovo contributo* ».

Il manoscritto è contrassegnato dal motto « *Quando un tema è composto di due parti; l' una prevalentemente di compilazione, l' altra di ricerca originale, può il solo svolgimento di quest'ultima assolvere dal mancato svolgimento della prima* », ed è accompagnato da una busta chiusa su cui lo stesso motto è ripetuto.

Si delibera di affidare questa Memoria alla sezione delle Scienze matematiche perchè l' esamini e poi a tempo opportuno riferisca.

Il segretario legge una lettera circolare diretta al presidente della nostra Accademia dal presidente della R. Accademia delle Scienze di Torino in cui si fa invito a voler partecipare al Comitato per celebrare nel 1911 il Centenario della pubblicazione della classica Memoria di Amedeo Avogadro « *Sulla costituzione molecolare dei gas* ». L'Accademia delibera ad unanimità di aderire a questa festa della Scienza italiana.

Comunicazioni scientifiche:

Dalla socia corrispondente Bakunin una Nota del dott. Jandolo « *Sugli acidi xilenolglicolici* » e loro derivati; dal socio corrispondente Scacchi una Nota del dott. Zambonini « *Su alcuni minerali non osservati finora al Vesuvio* ». Il presidente nomina per l'esame di queste Note le seguenti Commissioni: per la Nota del dott. Jandolo i soci Oglialoro, Piutti e Bakunin; per la Nota del dott. Zambonini i soci Bassani, de Lorenzo e Scacchi.

Il socio corrispondente Chistoni discorre intorno a speciali fenomeni di fusione che si sono verificati nelle punte di alcuni parafulmini nell'Osservatorio del Monte Cimone.

Il socio corrispondente Semmola dice di alcuni pozzi di Marigliano (Terra di Lavoro) in cui il livello dell'acqua non ostante il prolungarsi della stagione asciutta non è per nulla cambiato.

UNA RIVENDICAZIONE DI PRIORITÀ DI ALCUNE RICERCHE SCIENTIFICHE. *Comunicazione del socio ordinario* **F. Cavara.**

(Adunanza del dì 25 Aprile 1908)

Fino dal Maggio 1902, al Congresso botanico nazionale tenutosi a Palermo, io presentai i risultati principali di una serie di ricerche intraprese, con un mio allievo, il Dr. G. Rogasi [1]), intorno al processo fecondativo ed alla embriogenia dell'*Ephedra campylopoda* A. Meyer, sopra materiale da me stesso raccolto e fissato nell'Orto botanico di Cagliari. Tra le cose, di particolare interesse, osservate nei numerosi tagli al microtomo da noi fatti, debitamente colorati con appropriate sostanze coloranti in uso nella odierna tecnica microscopica, venne rilevato in quella comunicazione come nell'*Ephedra campylopoda* possa aver luogo la formazione di proembrioni anche per parte delle grosse cellule del tappeto del corpuscolo od archegonio; e nella nota a stampa che vide la luce nel 1903 nei *Rendiconti* del Congresso, a pag. 68 e 69, veniva nel seguente modo espresso tale concetto: « Benchè abbiano potuto gli Autori osservare, qualche volta, la unione intima del pronucleo maschile col nucleo dell'archegonio, non ritengono che le cose procedano secondo lo schema dato dallo Strasburger circa la formazione dei proembrioni. Da speciali caratteri presentati dalle cellule del tappeto, ossia dall'invoglio del corpuscolo, le quali assumono coi loro grandi nuclei una particolare attività, gli AA. inclinano a pensare che queste cellule o molte di esse possano trasformarsi in proembrioni, uno dei quali poi prevalendo sugli altri diventerebbe l'embrione favorito, per usare l'espres-

[1]) Rendiconti del Congresso botanico nazionale tenutosi a Palermo nel Maggio 1902. Palermo, Tip. Priulla, 1903.

sione dello Jaccard. Tale interpretazione è suggerita loro sia dalle strutture offerte dalle cellule in discorso, ma ancora dalla costituzione spesso anomala dei corpuscoli, dalle incertezze e contraddizioni in cui sembrano essere caduti i precedenti osservatori. Lo Strasburger ad es. figura in posto le cellule dell'invoglio mentre sonosi di già costituiti i proembrioni: ciò non si verifica assolutamente per la *E. campylopoda.*

Stando così le cose, secondo la interpretazione degli AA. si avrebbe in questa Gnetacea un esempio di poliembrionia analogo a quello delle Auranziacee, etc., ovvero nei casi possibili di mancata fecondazione della cellula uovo, vera e propria apogamia ».

Benchè riassunta questa notizia nel *Botanisches Centralblatt* (Bd. XCII, pag. 5-6) e riportata nel *Just's Jahresber.* XXXVII, p. 663, essa non richiamò l'attenzione nè dello Strasburger nè di altri. Più tardi e precisamente nel 1904 venne fuori un lavoro del Land [1]) sulla *Ephedra trifurca* nel quale, per altro, veniva data conferma dei risultati precedentemente ottenuti dallo Strasburger (1872) e dallo Jaccard (1894), ma non veniva citato il nostro lavoro. L'anno scorso le Signore Ethel Berridge ed Elizabeth Sanday in una memoria dal titolo: *Oogenesis and embryogeny in Ephedra distachya* [2]), corredata di due tavole, espongono i risultati di accurate ricerche su questa specie di *Ephedra* e vengono a conclusioni del tutto analogne a quelle sopra esposte. Le AA. hanno pur esse rilevato che a lato di una *normale embriogenia,* come esse chiamano il processo secondo il quale dalla oosfera fecondata si vengono, per successive divisioni di essa, a formare i proembrioni, esiste pure uno sviluppo delle cellule del tappeto e un'*anormale* embriogenia, ed interpretano il fatto come un caso di apogamia. Astraendo ora da qualche piccola divergenza nella interpretazione circa il modo di prendere origine dei proembrioni, e di cui mi occuperò in un prossimo lavoro, devo con mio rincrescimento osservare che dalle Signore Berridge e Sanday non è stata tenuta in conto la comunicazione da noi fatta nel 1902, nonostante, ripeto, che essa sia apparsa riassunta in Riviste internazionali. Mi tengo perciò in diritto di reclamare la priorità sulla interpretazione di tali fatti, per quanto essi siano stati diversamente considerati dal Land [3]) il quale in una seconda contribuzione sull'*Ephedra trifurca* mostrasi nuovamente ignaro della nostra comunicazione.

---

[1]) Land, W. J. G., Spermatogenesis and oogenesis in *Ephedra trifurca.* Bot. Gazette, 38, 1904.

[2]) Berridge E. M. e Sanday E., in *New Phytologist,* Vol. VI, N. 5, 6, 7.

[3]) Land, W. J. G., Fertilisation and embryogeny in *Ephedra trifurca* — Bot. Gazette, Vol. XLIV, N.° 4, 1907, p. 272-290, with Plates XX-XXII.

*
* *

Nella VIII Edizione del pregevolissimo trattato di botanica dello Strasburger [1]) a pag. 323 viene data una figura del conidioforo della *Empusa Muscae* che mette in evidenza la plurinuclearità dei conidî di questa Entomophthoracea, e tale figura è tratta da un recente lavoro di E. W. Olive [2]) apparso nel 1906.

Ora è bene sapere che il merito della scoperta dei nuclei nelle Entomophthoreae, e precisamente la polinuclearità degli organi riproduttori (conidi o sporangi) delle *Empusa* spetta a me che in due lavori consecutivi editi nel 1899, misi avanti appunto tali fatti citologici, anche nei riguardi della filogenesi di questi funghi [3]). Anche questi lavori furono suntati nel *Botanisches Centralblatt*, e nel *Just's Botanischer Jahresbericht* (Bd. XXVII, 1899, Ed. 1901). In nessuna delle Edizioni del Trattato dello Strasburger uscite dopo il 1899, sono state riportate le particolarità citologiche da me rilevate, e solo nell'Edizione VIII si fa posto alle risultanze del lavoro di E. W. Olive (1906) le quali dopo tutto, per ciò che riguarda la plurinuclerità dei conidi dell'*Empusa* confermano i fatti da me scoperti, e quest'Autore, anzi, cita i miei due lavori non solo, ma riconosce il merito mio con queste testuali parole: « Cavara ('99) was the first to contrast the multinucleate condition of the conidia of *Empusa Muscae* with that of the uninucleate conidia of *Entomophthora Delpiniana* ». Contemporaneamente Riddle [4]) in un lavoro sulla citologia delle Entomophthoreae, a proposito della *Empusa Grylli*, rileva che: « The conidia of Empusa Grylli are, then, multinucleate structure, and corroborate the statement of Cavara ('99), based on his examination of *E. Muscae*, that a multinucleate conidium is caracteristic of the genus Empusa, while, as the same author shows in *Entomophthora Delpiniana*, and as has been shown above for a number

---

[1]) Strasburger, Noll, Schenck u. Karsten, Handbuch der Botanik für d. Hochschulen, Achte Auflage. Jena, 1906, p. 323.

[2]) Olive, E. W., Nuclear and celldivision of Empusa. Bot. Gazette 41, 229-26, Pl. XVI, 1906.

[3]) Cavara, Fr., I nuclei delle Entomophthoreae in ordine alla filogenesi di queste piante. Boll. Soc. bot. ital., 1899, p. 55-60. — Osservazioni citologiche sulle Entomophthoreae. N. Giorn. bot. ital., N. S., vol. VI, 1899, pag. 411-466 con due tavole.

[4]) Riddle, L. W., On the Cytology of the Entomophthoraceae — Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences, Vol. XLII, N. 10, Aug. 1906, p. 188.

of other species of the genus *Entomophthora*, has constantly a uninucleate conidium ».

E prima ancora di questi due autori il Gallaud [1]), in un suo lavoro su di una Entomophthorea saprofita, affermava « Dans un travail récent, Cavara a insistè sur l'importance des noyaux pour la détermination et la délimitation des groupes dans les Entomophthorées. Il a pu ainsi séparer très nettement les deux genres souvent confondus des *Entomophthora* et des *Empusa* ».

Parrebbe dunque a me che nel Trattato dello Strasburger, nel quale sono riferiti i dati delle recenti investigazioni in ogni ramo della botanica, si avessero dovuto dare, già in edizioni precedenti la ottava, alcune delle figure delle mie tavole concernenti quei fatti medesimi i quali sono stati poi confermati dall'Olive, ma che sono il risultato di mie ricerche fatte sette anni prima di quelle di questo autore. È quistione di principio di priorità al quale si è venuto meno.

RAPPORTO *sulla Nota del dott.* F. Zambonini.

(Adunanza del dì 25 Aprile 1908)

Il breve lavoro presentato alla R. Accademia riguarda una sostanza nericcia con aspetto metallico, rinvenuta in un calcare con cristalli di diopside del Monte Somma, la quale per i caratteri esterni e per i saggi chimici qualitativi va ritenuta come riferibile alla *disanalite*, minerale notevole per la presenza del niobio nella sua composizione, e finora non conosciuto fra i minerali vesuviani. Per la piccola quantità del materiale, che l'Autore ha potuto sottoporre all'osservazione, non è stato possibile con un'analisi quantitativa confermare completamente l'identità della sostanza in parola con la predetta specie, ma i risultati delle sue osservazioni sono sufficienti per poter prender nota dell'esistenza della disanalite fra le tante specie di minerali di cui è prodigiosamente ricca la regione vesuviana.

La vostra Commissione trova interessante il lavoro del dott. Zambonini e propone che venga accolto nei Rendiconti.

A. OGLIALORO
F. BASSANI
E. SCACCHI, *relatore*.

---

[1]) Gallaud, I., Études sur une Entomophthorée saprophyte. Annales des Sciences Naturelles, IX Série, T. I, 1905, p. 180.

SULLA DISANALITE DEL MONTE SOMMA; *Nota preliminare di* **Ferruccio Zambonini.**

(Adunanza del dì 4 Aprile 1908)

Ristudiando i cristalli che servirono al vom Rath [1]) per la sua Memoria sui pirosseni del Monte Somma, la mia attenzione fu richiamata da due frammentini di calcare uniti ai cristalli di diopside bianco misurati e figurati da vom Rath. In questi due pezzetti di calcare si trovava una piccola quantità di un minerale di colore grigio-ferro a nero-ferro, con splendore quasi metallico abbastanza vivo. In uno dei campioncini questo minerale si presenta sotto forma di una masserella cristallina, a struttura un po' lamellare, nell'altro invece, si ha un cristallino abbastanza nitido, di aspetto cubico. Questi caratteri esterni, uniti alla giacitura nel calcare metaformico, mi fecero sorgere il dubbio che si trattasse di disanalite, e questo riferimento fu confermato dall'ulteriore studio del minerale in questione.

La forma cristallina è effettivamente la cubica. Le misure eseguite sul cristallino ricordato permisero di riconoscere le facce del cubo, dominanti, ed alcune, sottili, del rombododecaedro.

(100):(010) =	89°58′	mis.	90°0′	calc.
(100):(110)	45 0	»	45 0	»

Esiste sfaldatura imperfetta secondo le facce del cubo [2]). Frammentini anche abbastanza sottili del minerale in esame restano opachi.

La durezza è 5,5. Il peso specifico è poco inferiore a quello del rutilo. Infatti, un piccolo cristallino di rutilo ed un frammentino del minerale del Monte Somma gettati nello ioduro di metilene precipitano al fondo della provetta nella quale si fa l'esperienza con velocità poco diversa, alquanto maggiore nel rutilo.

Tutte queste proprietà cristallografiche e fisiche concordano perfettamente con la descrizione che Knop [3]) ha dato della disanalite di Vogtsburg nella Kaisersthul. Vediamo adesso le proprietà chimiche.

Il minerale del Monte Somma al cannello è infusibile: è attaccato dal bisolfato di potassio e la massa fusa è colorata in giallo-bruno. La soluzione acquosa del prodotto della fusione trattata con acqua ossigenata dà una intensa reazione del titanio.

[1]) *Mineralogische Mittheilungen. 67. Ueber die verschiedenen Formen der vesuvischen Augite.* Pogg. Ann. Erg. Bd. VI, pg. 337.

[2]) Questo cristallino è stato in seguito un po' danneggiato da un tentativo fatto di isolarlo maggiormente.

[3]) *Dysanalit, ein neues pyrochlorartiges Mineral.* Zeitschr. f. Kryst. 1878, I, 284.

È facile riconoscere, con i metodi soliti, la presenza in essa del calcio e del ferro. Particolare attenzione posi nella ricerca del niobio. Per stabilire l'esistenza di questo elemento insieme al titanio nel minerale in esame ricorsi alla reazione di Pennington ed a quella di Noyes. Con solfocianuro di potassio, zinco ed acido cloridrico si ebbe assai intensa la colorazione giallo d'oro che, secondo Pennington, caratterizza l'acido niobico, e che non è data nè dal titanio, nè dal tantalio nelle stesse condizioni. Una porzione della soluzione contenente il titanio ed il niobio fu trattata con una soluzione di cloruro di mercurio e si ottenne un precipitato bianco, caratteristico, secondo Noyes, dell'acido niobico.

Il minerale studiato è, dunque, un titanio-niobato di calcio e ferro. Data la piccolissima quantità di minerale disponibile non ho potuto ricercare i metalli del gruppo del cerio e dell'ittrio, che si trovano in quantità relativamente piccola nella disanalite del Kaisersthul e di Magnet Cove.

Il risultato delle ricerche chimiche qualitative unito alle proprietà cristallografiche e chimiche, toglie ogni dubbio sull'identità del nostro minerale con la disanalite.

La disanalite è un minerale nuovo non solo per il Monte Somma, ma anche, almeno per quanto mi è noto, per l'Italia.

Anche al Monte Somma la disanalite si presenta in condizioni di giacitura analoghe a quelle delle località già note di Vogtsburg e di Magnet Cove, cioè nei calcari metamorfosati. Nei due campioni studiati del Monte Somma la disanalite è accompagnata da granelli di un minerale che, con tutta probabilità, è forsterite e da mica.

Se mi sarà possibile di trovare dell'altro materiale, non mancherò di completare lo studio della disanalite del Monte Somma, specialmente per quanto riguarda la sua composizione chimica quantitativa.

RAPPORTO *sulla Nota del Prof.* E. Pascal, *intitolata: « Osservazioni ed aggiunte alla mia Nota sull'equazione di Riccati di tipo più generale di quelle considerate da Malmstén, Brioschi e Siacci ».*

(Adunanza del dì 9 Maggio 1908)

Il nostro compianto collega Prof. Siacci nell'anno 1901 ci comunicò una Nota nella quale diede delle condizioni sufficienti per l'integrabilità per funzioni esponenziali ed algebriche dell'equazione differenziale

$$\frac{dz}{dx} + z^2 = x^{2\lambda-2} + a\lambda x^{\lambda-2},$$

avvalendosi per la ricerca dell'integrale del metodo dei coefficienti indeterminati.

Nell'anno 1903 il Prof. E. Pascal pubblicò nei nostri Rendiconti un lavoro sull'equazione più generale

$$\frac{dz}{dx} + z^2 = x^{2\lambda-2} + a\lambda x^{\lambda-2} + gx^{-2},$$

la quale comprende non solo la equazione considerata da Siacci, ma anche altra studiata da Malmstén e Brioschi. Egli adoperò per la ricerca della soluzione un integrale definito.

Nella presente Nota il Pascal comincia dall'osservare che nel precedente lavoro egli giungeva a delle condizioni, che assicuravano essere esprimibile con un numero finito di termini una soluzione particolare.

Ora egli con eleganti considerazioni fa vedere che le condizioni già date sono sufficienti affinchè anche l'integrale generale sia esprimibile con un numero finito di termini.

Il lavoro merita bene l'inserzione nei nostri Rendiconti.

A. Capelli
L. Pinto
G. Torelli, *relatore.*

Osservazioni ed aggiunte alla mia Nota sull'equazione di Riccati di tipo più generale di quelle considerate da Malmstén, Brioschi e Siacci; *Nota di* **Ernesto Pascal.**

(Adunanza del dì 2 Maggio 1908)

In una Nota del 1903 pubblicata in questi medesimi Rendiconti *), io considerai le condizioni d'integrabilità, per funzioni esponenziali ed algebriche, dell'equazione **)

$$\frac{dz}{dx} + z^2 = x^{2\lambda-2} + a\lambda x^{\lambda-2} + gx^{-2} \tag{1}$$

la quale comprende come particolare la trasformata di un'equazione che fu considerata da Malmstén e Brioschi (il caso di $a=0$), e che

---

*) Rend. dell' Accad. delle scienze fisic. e mat. di Napoli, 1903, pp. 105-111.

**) Questa equazione, la cui prima considerazione, come già dissi nell'altra Nota, risale ad Eulero, è la trasformata di una che fu studiata con metodo diverso anche da Genocchi nella seconda delle Memorie in cui questo Autore studiò, modificò ed applicò i metodi di Liouville per i casi di integrazione finita (*Mem. Acc. di Torino*, t. XXVIII, 1876).

si riattacca ad un'equazione che fu incontrata da Legendre nelle sue ricerche sulla densità degli strati dello sferoide terrestre, da Laplace nei suoi studii sul raffreddamento della terra, e da Plana e Poisson, e comprende come altro caso particolare un' equazione incontrata da Siacci (il caso di $g=0$) nella risoluzione di un problema meccanico di D'Alembert, oltre comprendere poi anche il caso di $a=0, g=0$ che è quello dell'antica equazione di Riccati.

Le condizioni d'integrabilità da me trovate in quella occasione sono le seguenti:

Posto

$$l=\sqrt{1+4g} \tag{2}$$

e

$$\left\{\begin{aligned} a-1\pm\frac{l}{\lambda}&=2n \\ -a-1\pm\frac{l}{\lambda}&=2\nu\,, \end{aligned}\right. \tag{3}$$

è sufficiente che n *e* ν *sieno due numeri interi non negativi,* intendendo naturalmente di assumere per l o solo il segno $+$ o solo il segno $-$ sia in n che in ν.

Avendo avuto occasione ultimamente di tornare sulla medesima quistione, mi sono accorto che il procedimento da me seguito per giungere a questo risultato, ha bisogno in un punto di qualche nuova osservazione.

L'integrazione generale della (1) può ridursi alla ricerca di due integrali particolari dell'equazione lineare di 2.° ordine

$$\frac{d^2y}{dx^2}=(x^{2\lambda-2}+a\lambda x^{\lambda-2}+gx^{-2})y\,. \tag{4}$$

Nella mia Nota succitata uno di questi integrali particolari è stato ottenuto nel seguente modo:

Introducendo l' integrale definito

$$\Phi(\alpha\,,n\,,\nu)=\int_0^1 e^{\alpha u}u^n(1-u)^\nu du \tag{5}$$

che ha un valore finito semprechè n e ν sono maggiori di -1, si trova,

eseguendo il calcolo, che posto

$$(6)\qquad \left\{\begin{aligned} \alpha &= \frac{2x^{\lambda}}{\lambda} \\ n &= \frac{\alpha-1}{2} \pm \frac{l}{\lambda} \\ \nu &= \frac{-\alpha-1}{2} \pm \frac{l}{\lambda} \end{aligned}\right.$$

(dove naturalmente si intendano scelti o sempre i segni superiori o sempre i segni inferiori) la funzione

$$(7)\qquad y_1 = e^{-\frac{x^{\lambda}}{\lambda}}\, x^{\frac{1\pm l}{2}}\, \Phi(\alpha, n, \nu)$$

è integrale di (4).

Un altro integrale è ottenuto da questo colla osservazione che l'equazione (4) resta invariata mutando y in $\frac{y}{x}$, x in $\frac{1}{x}$, λ in $-\lambda$ e α in $-\alpha$ *). Si ha allora da (7) l'altro integrale

$$(8)\qquad y_2 = e^{\frac{x^{\lambda}}{\lambda}}\, x^{\frac{1\mp l}{2}}\, \Phi(-\alpha, n', \nu')$$

dove

$$(9)\qquad \left\{\begin{aligned} n' &= \frac{-\alpha-1}{2} \mp \frac{l}{\lambda} \\ \nu' &= \frac{\alpha-1}{2} \mp \frac{l}{\lambda} \end{aligned}\right.$$

e per l può prendersi qualunque segno indipendentemente da quello scelto nelle formole (6).

Ma è qui che c'è da fare delle osservazioni. Se nelle (8) e (9) si assumono i segni inferiori, allora $\nu' = n, n' = \nu$ e la (8) diventa

$$(10)\qquad y_2 = e^{\frac{x^{\lambda}}{\lambda}}\, x^{\frac{1+l}{2}}\, \Phi(-\alpha, \nu, n)$$

e si può far vedere che questo y_2 è eguale ad y_1, quando in questo per l si assumono i segni superiori.

Giacchè è facile vedere (facendo nell'integrale definito Φ la sosti-

---

*) A pag. 110 della mia Nota, per un errore tipografico, il primo e l'ultimo di questi mutamenti non sono indicati; inoltre nella formola (16) deve leggersi $\frac{1-l}{2}$ in luogo di $-\frac{1+l}{2}$, e nelle (17) devono scambiarsi i valori di n' e ν'.

tuzione $1 - u = v$) che

$$\Phi(\alpha, n, \nu) = e^{\alpha}\Phi(-\alpha, \nu, n) \tag{11}$$

ed avendo presente il valore di α, si trova che l'y_2 dato da (10) è eguale all'y_1. Lo stesso si avrebbe se in (8), (9) si assumessero i segni superiori e in (6) e (7) i segni inferiori; quindi in sostanza i quattro integrali che risulterebbero dalle formole (7) e (8) sono a due a due eguali, e i diversi fra essi sono i due rappresentati dalla sola formola (7) servendosi dell'arbitrarietà del segno di l.

Ma qui si presenta una nuova osservazione: indicando con n_1, ν_1 le n, ν date da (6) prendendo per l i segni superiori, e con n_2, ν_2 quelle ottenute prendendo i segni inferiori, si ha

$$\begin{cases} n_1 + \nu_2 = -1 \\ \nu_1 + n_2 = -1 \end{cases} \tag{12}$$

donde risulta che se n_1, ν_1 sono positivi maggiori o eguali a zero, n_2, ν_2 sono negativi minori o eguali a -1, e perciò la Φ corrispondente non ha valore finito. Si hanno dunque veramente *due* integrali finiti solo quando i quattro numeri n_1, ν_1, n_2, ν_2 sono compresi fra -1 e 0, e nessuno di essi è eguale a -1 e quindi nessuno di essi è zero. *In questo solo caso resta trovato, col metodo da noi adoperato, l'integrale generale dell'equazione* (4); in altro caso, posto n_1 e ν_1 maggiori di -1, non si può avere al più, senza nuove considerazioni, che un integrale particolare, il quale però sempre basterebbe per ridurre alle quadrature l'equazione di Riccati (1).

Parrebbe dunque che ci manchi il fondamento per potere passare a discutere delle condizioni d'integrabilità con un numero finito di termini, come abbiamo fatto nel § 4 della precitata Nota, inquantochè, ragionando come abbiamo fatto allora, si riuscirebbe solo al calcolo di un integrale *particolare*, e non del generale dell'equazione di Riccati; ma una nuova considerazione semplicissima ed elegante riempie questa lacuna, e pone fuori discussione la sufficienza delle condizioni (3), per l'integrabilità della (1) e della (4) con un numero finito di termini.

Supponiamo in (5), n, e ν numeri interi positivi o zero; sviluppando la potenza positiva ν^{ma} del binomio $(1 - u)$, si ha da calcolare tanti integrali definiti del tipo

$$b\int_0^1 e^{2\alpha u} u^{\mu} du \qquad (n \leqq \mu \leqq n + \nu). \tag{13}$$

Con successive integrazioni per parti, questo integrale si riduce a

somma di termini come

$$\frac{b'}{\alpha^{\mu-m+1}}\left[e^{\alpha u}u^m\right]'_u=\frac{b'e^{\alpha}}{\alpha^{\mu-m+1}}\qquad (1\leqq m\leqq\mu),$$

e all'integrale

$$\frac{b''}{\alpha^{\mu}}\int_0^1 e^{\alpha u}du=\frac{b''}{\alpha^{\mu+1}}\left[e^{\alpha}-1\right];$$

onde si vede che infine, se n e ν sono ambedue interi positivi, l'integrale Φ si riduce ad un'espressione del tipo (posto $p=n+\nu+1$)

$$\alpha^{-p}e^{\alpha}\{b_0+b_1\alpha+b_2\alpha^2+\dots+b_n\alpha^n\}+\alpha^{-p}\{c_0+c_1\alpha+c_2\alpha^2+\dots+c_\nu\alpha^\nu\} \tag{14}$$

(la prima parentesi si arresta al termine in α^n, perchè può farsi vedere che dallo sviluppo di tutti i termini di Φ, i termini seguenti fino a quello in α^{p-1} hanno i coefficienti nulli).

Ponendo per α il suo valore $\frac{2x^\lambda}{\lambda}$ e sostituendo in (7) si ha (assumendo naturalmente per l quel segno pel quale n e ν sono positivi; per fissare le idee sia il segno $+$)

$$\left\{\begin{aligned} y_1&=e^{\frac{x^\lambda}{\lambda}}x^{\frac{1+l-2p\lambda}{2}}\left\{b_0+\frac{b_1}{\lambda}x^\lambda+\frac{b_2}{\lambda^2}x^{2\lambda}+\dots+\frac{b_n}{\lambda^n}x^{n\lambda}\right\}+\\ &+e^{-\frac{x^\lambda}{\lambda}}x^{\frac{1+l-2p\lambda}{2}}\left\{c_0+\frac{c_1}{\lambda}x^\lambda+\frac{c_2}{\lambda^2}x^{2\lambda}+\dots+\frac{c_\nu}{\lambda^\nu}x^{\nu\lambda}\right\}.\end{aligned}\right. \tag{15}$$

Quando di questa espressione si forma la derivata seconda *si hanno sempre due classi di termini*, gli uni contenenti l'esponenziale coll'esponente positivo, e gli altri l'esponenziale coll'esponente negativo; sostituendo in (4), i termini dell'una classe non possono mai ridursi coi termini dell'altra, e di qui ne concludiamo che ciascuna delle due parti di cui si compone y_1, è da sè integrale dell'equazione (4), della quale restano così trovati due integrali particolari indipendenti, e perciò l'integrale generale. E poichè tali integrali espressi con un numero finito di termini restano trovati quando n e ν sono interi positivi o zero, *ne viene dimostrata la sufficienza delle condizioni di cui abbiamo parlato in principio*, e che formava l'oggetto della mia precedente Nota.

I due integrali particolari così trovati sono i medesimi di quelli che si troverebbero col metodo dei coefficienti indeterminati adoperato dagli altri Autori che si sono occupati dello stesso argomento. Coll'introduzione dell'integrale definito Φ, restano trovati contemporaneamente ambedue.

RAPPORTO *sulla Nota dei dottori* D. Pugliese e G. Selvaggi.

(Adunanza del dì 13 Giugno 1908)

I dottori Domenico Pugliese e Giambattista Selvaggi hanno studiata l' azione degli acidi isoftalico e tereftalico sui p-amminofenoli ottenendo alcune nuove diammidi sostituite.

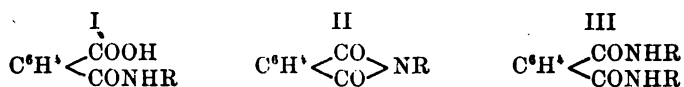
Il lavoro è stato fatto col proposito di studiare l'influenza dell'isomeria di posizione nella reazione fra acidi bicarbossilici ed amminofenoli e poichè rappresenta una continuazione di altro di A. Piutti e G. Abati sui derivati amidati di acidi ftalici: già pubblicato dall'Accademia nel fasc. XII dei Rendiconti, Anno 1902, se ne propone l'inserzione.

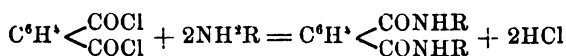
M. BAKUNIN
A. OGLIALORO
A. PIUTTI, *relatore.*

AZIONE DEGLI ACIDI ISOFTALICO E TEREFTALICO SUI P-AMMINOFENOLI; *Nota dei dottori* **Domenico Pugliese** *e* **Giambattista Selvaggi.**

(Adunanza del dì 16 Maggio 1908)

Il Prof. Piutti a complemento di un lavoro sopra alcuni derivati amidati di acidi ftalici pubblicati in questi Rendiconti [1]) assieme al Dott. Gino Abati e per studiare inoltre l'influenza dell'isomeria di posizione nella reazione degli acidi bicarbossilici sugli amminofenoli, ci affidava lo studio dell' azione degli acidi isoftalico e tereftalico sopra gli stessi. È noto che questi due acidi non danno anidridi e che mentre per l'acido ftalico ordinario si conoscono derivati colle ammine e coi p-amminofenoli corrispondenti alle costituzioni:

$$\text{I} \quad C^6H^4<\begin{matrix}COOH\\CONHR\end{matrix} \qquad \text{II} \quad C^6H^4<\begin{matrix}CO\\CO\end{matrix}>NR \qquad \text{III} \quad C^6H^4<\begin{matrix}CONHR\\CONHR\end{matrix}$$

e cioè gli acidi ftalammici (I), le ftalimmidi (II) e le ftaldiammidi (III), per gli acidi isoftalico e tereftalico non si ottennero ancora derivati corrispondenti alle formole I e II, ma soltanto le diammidi della formola III, preparate sempre per azione dei rispettivi cloruri acidi sulle ammine, secondo l'equazione chimica:

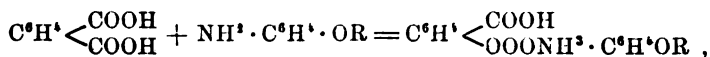
$$C^6H^4<\begin{matrix}COCl\\COCl\end{matrix} + 2NH^2R = C^6H^4<\begin{matrix}CONHR\\CONHR\end{matrix} + 2HCl$$

Si trattava ora di vedere se, usando invece dei cloruri gli acidi, poteva aver luogo una condensazione cogli amminofenoli, ed in quali condizioni.

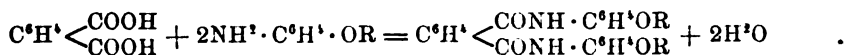
---

[1]) Anno 1902, fasc. XII.

*

Operando in soluzione alcoolica ed a molecole eguali, nel caso dell'acido isoftalico, non abbiamo ottenuto che dei sali acidi, secondo l'equazione:

$$C^6H^4 < \begin{matrix} COOH \\ COOH \end{matrix} + NH^2 \cdot C^6H^4 \cdot OR = C^6H^4 < \begin{matrix} COOH \\ OOONH^3 \cdot C^6H^4OR \end{matrix} ,$$

ed anche con una certa difficoltà nel caso del p-amidofenolo, mentre invece per l'acido tereftalico non s'è avuta alcuna reazione, probabilmente per la sua quasi insolubilità e per il debole carattere acido che esso presenta. Se si opera invece senza solvente, riscaldando a temperatura abbastanza elevata il miscuglio dell'acido e dell'ammina, si formano, sia adoperando le due sostanze a molecole eguali, sia usando per una molecola di acido due di ammina, solamente le diammidi, secondo la reazione:

$$C^6H^4 < \begin{matrix} COOH \\ COOH \end{matrix} + 2NH^2 \cdot C^6H^4 \cdot OR = C^6H^4 < \begin{matrix} CONH \cdot C^6H^4OR \\ CONH \cdot C^6H^4OR \end{matrix} + 2H^2O .$$

Tuttavia non fu possibile estrarre dalla massa dopo il riscaldamento la diammide nei casi del trattamento dell'acido isoftalico col p-amidofenolo e la p-anisidina, nè nel caso del trattamento dell'acido tereftalico col p-amidofenolo. Avviene tale un'alterazione durante il riscaldamento, pur operando in corrente d'anidride carbonica, che non si riuscì ad isolare dei prodotti puri e in quantità sufficiente per un esame analitico che nella reazione dell'acido isoftalico colla p-anisidina e in quelle dell'acido tereftalico colla p-anisidina e p-fenetidina.

In questi processi di preparazioni delle diammidi si è talvolta osservato che estraendo con alcool a caldo si otteneva un liquido colorato fortemente in azzurro, e nella purificazione dei prodotti si ottenevano accanto a porzioni abbastanza incolori, sostanze fortemente colorate in azzurro, poco solubili in alcool, ma che non furono ulteriormente studiate.

PARTE SPERIMENTALE

Acido isoftalico e p-amidofenolo. Quantità equimolecolari di acido isoftalico (gr. 3,32) e di p-amidofenolo (gr. 2,18), furono trattati a ricadere con molto alcool sino a completa dissoluzione; per raffreddamento si ebbe un primo prodotto e l'acqua madre alcolica per successiva concentrazione ne dette un secondo, un terzo ed un quarto, che raccolti e seccati sommavano a circa gr. 2,5 presentando lo stesso aspetto e le stesse reazioni.

Analizzati mediante titolazione con idrato sodico N/10, in presenza di fenolftaleina, mostrarono di non essere altro che acido isoftalico.

Il II prodotto p. es. dette questi risultati:

Sostanza: g. 0,1793, sospesa in acqua, fu neutralizzata da cm^3 21,4 di idrato sodico N/10.

Trovato: cm^3 21,4 Calcolato per g. 0,1793 di $C^6H^4<^{COOH}_{COOH}$: cm^3 21,6

Il filtrato dal IV prodotto era ormai talmente imbrunito, per l'alterazione del p-amidofenolo, da non poter procedere oltre nella concentrazione, ed il fatto d'aver isolato la maggior parte dell'acido impiegato dimostrava chiaramente che la reazione fra le due sostanze non era avvenuta.

Acido isoftalico e p-anisidina

Fatta separatamente la soluzione in alcool di g. 1,66 di acido e di g. 1,23 di p-anisidina (quantità equimolecolari) e mescolate assieme le due soluzioni, non si ottenne alcun prodotto solido; per concentrazione e successivo raffreddamento si ottennero sostanze che alla titolazione coll'idrato sodico N/10 corrispondevano ad acido isoftalico; l'ultimo separato però dette questi risultati:

g. 0,0417 di sostanza in presenza di fenolftaleina furono neutralizzati da cm^3 2,5 di idrato sodico N/10.

Calcolato per g. 0,0417 di $C^6H^4<^{COOH}_{COOH}$: cm^3 5,02

» » $C^6H^4<^{COOH}_{CONH \cdot C^6H^4OCH^3}$: cm^3 1,53

» » $C^6H^4<^{COOH}_{COONH^3 \cdot C^6H^4OCH^3}$: cm^3 2,88

La quantità trovata (cm^3 2,5) indicava che la sostanza ottenuta corrispondeva essenzialmente al sale acido. Esso si presentava in pagliuzze bianche lucenti, assai facilmente solubili in acqua, un po' meno in alcool. Riscaldato, oltre 200° imbruniva sempre più senza fondere.

Acido isoftalico e p-fenetidina

Dopo aver sciolti separatamente in alcool g. 1,66 di acido e g. 1,37 di fenetidina (in quantità equimolecolari) e mescolate assieme le soluzioni, non deponendosi alcuna sostanza, fu concentrato il liquido, e successivamente si ottennero dei prodotti che titolati mostravano corri-

spondere ad acido isoftalico. Un ultimo separato dette però questi risultati:

g. 0,1266 di sostanza in presenza di fenolftaleina furono neutralizzati da cm^3 8,4 di idrato sodico N/10.

$$\text{Calcolato per g. 0,1266 di } C^6H^4 < {COOH \atop COOH} : cm^3\ 19{,}2$$

$$\text{» \quad »} \quad C^6H^4 < {COOH \atop CONH \cdot C^6H^4OC^2H^5} : cm^3\ 4{,}44$$

$$\text{» \quad »} \quad C^6H^4 < {COOH \atop COONH^3 \cdot C^6H^4OC^2H^5} : cm^3\ 8{,}35$$

La sostanza corrispondeva quindi ad isoftalato acido di p-fenetidina, e si presentava in aghetti bianchicci riuniti in ciuffi, assai facilmente solubili in alcool, meno nell'acqua. Col riscaldamento imbruniva, già poco sopra 100°, alterandosi completamente senza fondere.

Acido isoftalico e p-anisidina (senza solvente)

p-metossifenilisoftaldiammide: $C^6H^4 < {CONH \cdot C^6H^4OCH^3 \atop CONH \cdot C^6H^4OCH^3}$

Quantità corrispondenti ad una molecola d'acido isoftalico (g. 1,66) ed a 2 molecole di anisidina (g. 2,46) vennero polverizzati e quindi mescolati in un palloncino, nel quale mediante tappo munito di due tubi a squadra, si manteneva una corrente di anidride carbonica secca per evitare l'azione ossidante dell'aria ed eliminare il vapor d'acqua mano a mano che si formava nella reazione. Aumentando gradatamente la temperatura del bagno d'olio di vasellina in cui stava immerso il palloncino, si osservò che soltanto verso 215° la massa cominciava a diventar fluida. Si continuò a riscaldare per un'altr'ora sino alla temperatura di circa 280°, temperatura alla quale si liquefece intieramente.

Dopo raffreddamento la massa, che si mostrava un po' colorata in rossiccio, fu ripresa più volte con alcool a ricadere, ottenendo per raffreddamento varî separati più o meno colorati, ma fondenti tutti a 268°. Le porzioni perfettamente bianche vennero poste a seccare nel vuoto per l'analisi.

Proprietà. La diammide si presenta in aghetti assai sottili, bianchi, che hanno reazione neutra, pochissimo solubile sia in alcool come in acido acetico, in cui si scioglie un po' soltanto ad ebollizione, ed insolubile nell'acqua, nel benzolo e nel cloroformio.

Analisi. I. g. 0,1678 di sostanza hanno dato g. 0,4426 di CO^2 e g. 0,0883 di H^2O.

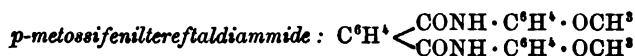
II. g. 0,2290 di sostanza trattati col metodo Kjeldahl hanno dato tanta ammoniaca da corrispondere a cm³ 11,70 di idrato sodido N/10.

Trovato °/₀	Calcolato per $C^6H^4(CONHC^6H^4OCH^3)^2$
C = 71,92	72,10
H = 5,88	5,40
N = 7,15	7,45

Acido tereftalico e p-amidofenolo (senza solvente)

I tentativi fatti per preparare una diammide per condensazione di due molecole di amidofenolo con una di acido operando nelle stesse condizioni usate per la preparazione della metossifenildiammide isoftalica non ebbero successo, sia adoperando l'amidofenolo libero sia il cloridrato. Mantenendo la massa per un'ora intorno a 270°, essa non diventava ancora fluida e ripresa, dopo raffreddamento, con alcool a ricadere, fornì dalla soluzione alcolica un separato avente reazione acida e che al saggio dell'azoto mostra di non contenerne; il filtrato si presentava talmente colorato da non dar a speranza di ottenerne sostanze in quantità bastevoli per tentarne la purificazione e lo studio.

Acido tereftalico e p-anisidina (senza solvente)

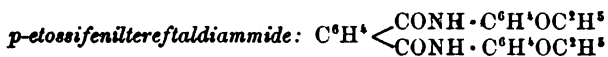
p-metossifeniltereftaldiammide : $C^6H^4<\begin{matrix}CONH\cdot C^6H^4\cdot OCH^3\\CONH\cdot C^6H^4\cdot OCH^3\end{matrix}$

Si operò con una miscela di due molecole di anisidina per una di acido nelle stesse condizioni usate per la diammide isoftalica corrispondente; ma già a 150° lo sviluppo di vapor d'acqua era abbondante per cui la temperatura non fu ulteriormente elevata. Dopo due ore di riscaldamento a tale grado, lo sviluppo di vapor d'acqua era cessato; si lasciò allora raffreddare e si riprese la massa con alcool a ricadere. Dalla soluzione per raffreddamento si separò la diammide in scagliette madreperlacee, fondenti da 246° a 248°; assai poco solubili nei più comuni solventi, come alcool, etere, cloroformio, benzolo, acetone, acido acetico, ed avente reazione neutra.

Analisi. I. g. 0,1670 di sostanza hanno dato g. 0,4272 di CO^2 e g. 0,0828 di H^2O.

II. g. 0,2217 di sostanza trattati col metodo Kjeldahl hanno dato tanto ammoniaca da corrispondere a cm³ 12,19 di idrato sodico N/10.

Trovato °/₀	Calcolato per $C^{22}H^{20}N^4O^4$
C = 69,68	70,21
H = 5,75	5,34
N = 7,69	7,45

Acido tereftalico e p-fenetidina (senza solvente)

p-etossifeniltereftaldiammide: $C^6H^4<\begin{matrix}CONH\cdot C^6H^4OC^2H^5\\ CONH\cdot C^6H^4OC^2H^5\end{matrix}$

Si operò in modo corrispondente al già descritto per la preparazione delle altre diammidi. In questo caso però fu necessario elevare la temperatura sino a 180° e mantenervela per due ore per giungere alla fine dello sviluppo di vapor d'acqua. Dopo raffreddamento la massa fu ripresa con alcool a ricadere, e dalla soluzione si ottenne la sostanza in aghetti grigiastri, che sino a 300° imbrunivano senza fondere. Tale sostanza era pochissimo solubile negli ordinari solventi.

La determinazione d'azoto dette i seguenti risultati:

g. 0,2543 di sostanza trattati col metodo Kjeldahl fornirono tanta ammoniaca da corrispondere a cm³ 9,13 di idrato sodico N/10.

Trovato °/₀	Calcolato per $C^{24}H^{24}O^4N^2$
N = 5,03	6,94

La diammide mostrava con ciò di contenere acido tereftalico che è egualmente assai poco solubile nei solventi ordinarî, e quindi difficilmente allontanabile dalla diammide per cristallizzazione. Un tentativo di purificarla trattandola con soluzione acquosa alcalina per allontanare l'acido non ebbe alcun successo per l'alterabilità della diammide.

R. Università di Napoli. Istituto chimico-farmaceutico.

RAPPORTO *sulla Memoria del dott.* F. Zambonini.

(Adunanza del dì 20 Giugno 1903)

Nel lavoro presentato all'Accademia, il Dott. Zambonini comincia coll'osservare che la semplice conoscenza della composizione centesimale dei silicati non è sufficiente per lo studio delle relazioni tra la forma cristallina e la costituzione chimica in questa classe così importante di minerali. Per uno studio di questo genere sarebbe necessario conoscere la formola razionale dei composti, e l'Autore pensa che alla risoluzione dell'importante e gravissimo problema della costituzione dei silicati si potrà giungere con una serie di ricerche sulla funzione dei diversi elementi costituenti i silicati.

Nella Memoria, sottoposta all'attenzione dell'Accademia, l'Autore

rende conto delle ricerche da lui istituite sulla funzione dell'idrogeno in quei silicati che per azione della temperatura elevata, oppure di sostanze disidratanti, svolgono acqua, ed egli stabilisce che, in base alle nostre attuali cognizioni, l'idrogeno nei silicati idrati può trovarsi sotto forma di H o di OH (cosidetta acqua di costituzione), ovvero sotto forma di acqua di cristallizzazione o di acqua disciolta o di acqua assorbita, in condizioni analoghe a quella degl'idrogeli; ed indica quali sono le differenze che si hanno nel comportamento dei composti con queste diverse specie di acqua e che permettono di distinguerle. Dopo aver descritto i metodi sperimentali, e indicato le cure avute per ottenere risultati comparabili, l'Autore passa a parlare dei minerali sottoposti alle due ricerche.

I silicati idrati studiati sono più di trenta, e le esperienze conducono per molti di essi a conclusioni notevolmente diverse da quelle finora ammesse. Per alcuni si è stabilito con certezza che almeno una parte dell'acqua data dalle analisi è da considerarsi di costituzione (p. es. epidoto, prehnite, ecc.); lo studio della pirosmalite ha permesso di attribuire a questo minerale una formola unica e semplicissima; notevole risultato si è avuto per molti silicati idrati che finora erano ritenuti avere soltanto acqua di costituzione, mentre contengono acqua disciolta o assorbita (catapleite, cordierite, dioptasio, ecc.). Nella calamina solo una parte dell'acqua è di costituzione. In altri minerali infine (zeoliti, sepiolite, ecc.) l'acqua ha proprietà analoghe a quelle dell'acqua degl'idrogeli.

Naturalmente, queste conclusioni, portano a ritenere insostenibili certi ravvicinamenti di silicati finora ammessi in generale, e modificano le formole dei silicati idrati presi in esame. Così, per esempio, la calamina viene ad avere una formola analoga a quella della bertrandite con la quale ha somigliante la forma cristallina. La sepiolite risulta un derivato dell'acido $H_4Si_3O_8$ e non già un orto- oppure un metasilicato.

Da quanto finora è stato esposto appare chiaramente l'importanza del lavoro in parola, riguardo specialmente ai risultati notevoli ottenuti per la conoscenza della composizione di varii silicati. La vostra Commissione è quindi di parere che la Memoria del Dott. F. Zambonini sia pubblicata negli Atti della R. Accademia, insieme alle quattro figure da inserire nel testo di essa.

A. Oglialoro
A. Piutti
E. Scacchi, *relatore*.

Contributo allo studio dei silicati idrati; *Memoria di* **Ferruccio Zambonini.**

(Adunanza del dì 13 Giugno 1908) — (Sunto dell'Autore)

L'A., in base ai concetti esposti nella Relazione che precede, ha esaminato oltre trenta silicati idrati, giungendo a risultati in gran parte nuovi ed inaspettati, che modificano profondamente le idee finora prevalenti sulla costituzione di molti dei silicati studiati. Così la taumasite non contenendo che acqua di cristallizzazione, è da considerarsi come un sale tetrageno (nel senso di Meyerhoffer) $CaSiO_3 . CaCO_3 . CaSO_4 + 15H_2O$; la pirosmalite, fin qui ritenuta un ortosilicato, diventa un metasilicato $(SiO_3)_3[R(OH, Cl)]_4H_2$; l'ekmanite non è un minerale affine alla pirosmalite, ma una clorite alterata; la calamina $H_2Zn_2SiO_5$ non contiene che mezza molecola di acqua di costituzione, e la sua formula probabile, date le relazioni cristallografiche con la bertrandite, è $Zn_2[ZnOH]_2Si_2O_7 + H_2O$; la cordierite non ha acqua di costituzione originaria; il dioptasio non è un ortosilicato acido ma un metasilicato con acqua disciolta; la catapleite non contiene acqua di costituzione, ed è il sale sodico di un acido zirconsilicico: altrettanto è stato constatato nella elpidite; anche l'acqua data dalle analisi della steenstrupina e dell'epistolite non è di costituzione. La sepiolite, finora posta o fra gli orto o fra i metasilicati, contiene acqua assorbita, e la sua formula è da scriversi $Mg_2Si_3O_8 , nH_2O$; i minerali finora riuniti sotto il nome di deweylite hanno, per l'acqua, proprietà analoghe a quelle della sepiolite, ma vanno distinti in deweylite $Mg_4Si_3O_{10} . 6H_2O$ e pseudodeweylite $Mg_3Si_2O_7 . 3H_2O$. Questi non sono, naturalmente, che alcuni pochi esempî dei risultati ottenuti, per dare un'idea del lavoro eseguito.

Relazione *sulla Nota: « Sugli acidi xilenolglicolici e loro derivati » di* **Giovanni Jandolo.**

(Adunanza del dì 11 Luglio 1908)

L'A. in una breve Nota riferisce sulla sintesi di questi nuovi acidi, da lui preparati applicando il metodo del Giacosa con qualche piccola modificazione e ne studia le anilidi e alcuni sali, come anche attua con essi la sintesi degli acidi xilenolcinnamici.

I prodotti che l'A. descrive non essendo ancora noti, la vostra Commissione vi propone la pubblicazione della Nota nei Rendiconti.

A. Piutti
A. Oglialoro
M. Bakunin, *relatore.*

SUGLI ACIDI XILENOLGLICOLICI E LORO DERIVATI; *Nota del dott.* **Giovanni Jandolo.**

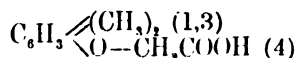
(Adunanza del dì 4 Luglio 1908)

Il Fritzche e il Chate, per azione diretta dei nitrofenati sul monocloroacetato sodico, avevano ottenuto gli acidi orto e para nitrofenolglicolici; più tardi il prof. Pratesi riferiva che per azione diretta dell'acido monocloroacetico sui nitrofenoli si ottengono i medesimi fenoli con grande facilità. Secondo il Kym i risultati sarebbero teoretici scaldando a 180° l'etere dell'acido monocloroacetico con nitrofenato sodico secco.

Data la difficile purificazione dei sali sodici degli xilenoli il metodo del Kym non è di opportuna applicazione, invece ottenni buoni rendimenti facendo fondere gli xilenoli con acido monocloroacetico aggiungendovi soluzione di soda (1,3) in quantità tre volte maggiore di quella dello xilenolo e ciò per avere constatato che impiegando quantità maggiori di soda, come consiglia il Giacosa, il rendimento è minore.

La reazione si compie sempre con vivo sviluppo di gas ed i prodotti grezzi si rapprendono in una massa cristallina, meno il meta che resta semiliquido. Messi in libertà con acido cloridrico gli acidi xilenolglicolici, questi ultimi furono purificati a mezzo dei loro sali baritici e per cristallizzazione dall'acqua, e quindi cristallizzati dall'acqua bollente.

Acido *m*-xilenolglicolico

$$C_6H_3\begin{cases}(CH_3)_2 & (1,3) \\ O-CH_2COOH & (4)\end{cases}$$

L'acido *m*-xilenolglicolico si presenta in aghi bianchi, schiacciati, splendenti, fusibili a 141°. Esso è solubilissimo negli ordinari solventi da cui cristallizza, con grande facilità, quasi sempre in aghi; dall'acetone, per evaporazione, in tavole romboidali incolori.

I. Da gr. 0,1712 di acido, gr. 0,4203 di CO_2 e gr. 0,1005 di H_2O.

II. Da gr. 0,1668 di acido, gr. 0,4096 di CO_2 e gr. 0,1028 di H_2O, e per cento:

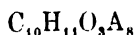
	I	II
C =	66,95	66,97
H =	6,52	6,81

La teoria per $C_{10}H_{12}O_3$

C = 66,66 H = 6,66

*

m-Xilenolglicolato d' argento

$$C_{10}H_{11}O_3A_8$$

Fu ottenuto precipitando con nitrato di argento una soluzione concentrata e neutra del sale ammonico dell'acido. Esso è bianco, fioccoso, alterabilissimo alla luce, specialmente se umido, insolubile nell' acqua. Raccolto, ripetutamente lavato e seccato su acido solforico fu analizzato. Per riscaldamento non perde di peso.

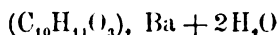
Da gr. 0,1420 di sale, si ebbero gr. 0,0530 di Ag, e per cento:

$$Ag = 37,32$$

La teoria per $C_{10}H_{11}O_3A_8$

$$Ag = 37,63$$

m-Xilenolglicolato di bario

$$(C_{10}H_{11}O_3)_2\ Ba + 2H_2O$$

Fu ottenuto facendo bollire con idrato baritico la soluzione acquosa dell' acido *m*-xilenolglicolico, eliminando con una corrente di CO_2 l'eccesso di base impiegato, e purificandolo per cristallizzazione frazionata.

Si presenta sotto forma di bellissime lamine bianche, splendenti, non efflorescenti all' aria, e piuttosto solubili in acqua.

Gr. 0,3660 di sale, a 130° ore, perdettero gr. 0,0250 di peso e dettero gr. 0,1630 di $BaSO_4$, e per cento:

H_2O = 6,83
Ba nel sale idrato = 25,98
» » » anidro = 27,86

La teoria per $(C_{10}H_{11}O_3)_2\ Ba + 2H_2O$

H_2O = 6,77
Ba nel sale idrato = 25,80
» » » anidro = 27,71

Anilide

$$C_6H_3 \left\langle \begin{matrix}(CH_3)_2 \\ O - CH_2CO - HNC_6H_5\end{matrix}\right.$$

Fondendo quantità equimolecolari di acido *m*-xilenolglicolico e di anilina e riscaldando per due ore a 145°, si ottenne l'anilide sotto forma di un liquido, da principio chiaro, di poi bruno, che dopo raffreddamento si rapprese in una massa cristallina bruno-verdina. Raccolta sul filtro,

fu lavata ripetutamente con soluzione diluita di carbonato sodico e quindi cristallizzata ripetutamente dall' alcool.

È quasi insolubile in acqua, poco in alcool acquoso, solubilissima in alcool, etere e negli altri solventi più comuni. Essa si presenta come una massa setacea, leggerissima, costituita da esilissimi aghi inalterabili alla luce e fondenti senza decomposizione a 101°.

Da gr. 0,0966 di anilide cc. 5,2 di N a 756,3/24° = a cc. 4,6 a 760/0° e per cento 5,98.

La teoria per $C_{16}H_{17}O_2N$ richiede

$$N=5,49$$

Anidride

$$C_{20}H_{22}O_5$$

L' acido si disidrata difficilmente, scaldato in soluzione toluolica con ossicloruro di fosforo dette un prodotto costituito da acido inalterato e da una sostanza che si trova sciolta nel liquido toluolico, insolubile in Na_2CO_3, cristallizzabile dall' alcool in aghi fusibile 94-95° di color giallo.

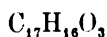
Da gr. 0,1016 di sostanze, gr. 0,2624 di CO_2 e gr. 0,0625 di H_2O, e per cento:

$$C = 70,40 \qquad H = 6,81$$

La teoria per $(C_{10}H_{11}O_2)_2O$

$$C = 70,17 \qquad H = 6,43$$

Acido *m*-xilenolcinnamico

$$C_{17}H_{16}O_3$$

Riscaldando a 160° a bagno di acido solforico per sei ore quantità equimolecolari di *m*-xilenolglicolato sodico e aldeide benzoica con un eccesso di anidride acetica si ottiene l' acido *m*-xilenolcinnamico.

Il prodotto della reazione bollito con acqua e filtrato, fu sciolto in soluzione di carbonato sodico, la quale dopo estrazione con etere, venne precipitata con acido cloridrico.

Con ripetuti trattamenti di acqua bollente si eliminò l'acido meta xilenolglicolico inalterato purificando il residuo insolubile a mezzo del sale baritico e di cristallizzazioni acquoso-alcooliche e alcooliche.

L' acido cristallizzato dall' alcool si ottenne così in prismi bianchi, trasparenti, solubili in alcool, etere, benzina, cloroformio e fusibili a 171°.

Sottoposto all' analisi non ha dato dei risultati molto soddisfacenti perchè brucia con grande difficoltà. Ma comparando i risultati delle

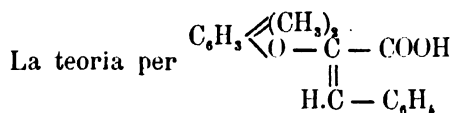
combustioni con le analisi dei sali di bario e di argento, si può affermare che la sostanza ottenuta è l'acido *m*-xilenolcinnamico.

I. Da gr. 0,1118 di acido, gr. 0,3086 di CO_2 e gr. 0,0600 di H_2O.

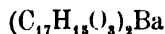
II. Da gr. 0,1200 si ottennero gr. 0,3310 di CO_2 e gr. 0,0678 di H_2O, e per cento:

	I	II
C =	75,26	75,22
H =	5,96	6,27

La teoria per

$$C_6H_3 \begin{array}{l} \diagup (CH_3)_2 \\ \diagdown O - \underset{\underset{H.C - C_6H_4}{\|}}{C} - COOH \end{array}$$

$$C\ \% = 76,12 \qquad H\ \% = 5,97$$

m-Xilenolcinnamato di bario

$$(C_{17}H_{15}O_3)_2Ba$$

Venne preparato come il sale baritico dell'acido xilenolglicolico.

Il sale di bario è poco solubile in acqua, dalla quale cristallizza in lamelle bianche splendenti.

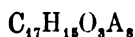
Per riscaldamento a 130° non perde di peso.

Da gr. 0,4252 di sale si ebbero gr. 0,1415 di $BaSO_4$, e per cento:

$$Ba = 33,63$$

La teoria per $(C_{17}H_{15}O_3)Ba$

$$Ba\ \% = 33,91$$

m-Xilenolcinnamato di argento

$$C_{17}H_{15}O_3A_g$$

Fu preparato precipitando con nitrato d'argento una soluzione neutra del sale ammonico dell'acido.

Esso è alterabilissimo alla luce e insolubile nell'acqua.

Da gr. 0,5380 di sale si ebbero gr. 0,1550 di Ag, e per cento:

$$Ag = 28,8$$

La teoria per $C_{17}H_{15}O_3A_g$ richiede

$$Ag = 28,8$$

Acido *p*-xilenolglicolico

$$(1.4)\ C_{10}H_{12}O_3\ (2)$$

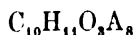
L'acido cristallizzato ripetutamente dall'acqua presentasi in bellissimi e lunghi aghi bianchi, trasparenti, il cui punto di fusione è di 119°.

I. Da gr. 0,1548 di acido, gr. 0,3765 di CO_2 e gr. 0,0912 di H_2O.

II. Da gr. 0,1354 si ottennero gr. 0,3301 di CO_2 e gr. 0,0852 di H_2O, e per cento:

	I	II
C =	66,33	66,49
H =	6,55	6,98

p-Xilenolglicolato d'argento

$$C_{10}H_{11}O_3A_8$$

Anch' esso fu preparato in modo analogo al sale d'argento dell'acido *m*-xilenolglicolico ed è forse più alterabile alla luce di questo.

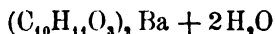
È insolubile nell' acqua e si presenta cristallizzato come il meta.

Gr. 0,1252 di sale riscaldati per quattro ore a 130° non perdettero sensibilmente di peso e calcinati lasciarono gr. 0,4767 di argento metallico.

Da cui si ha per cento:

$$Ag = 37,21$$

p-Xilenolglicolato di bario

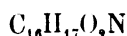
$$(C_{10}H_{11}O_3)_2 Ba + 2H_2O$$

Il sale di bario fu preparato col solito processo e si presenta sotto forma di aghi sericei bianchi, raggruppati in grossi mammelloni.

È solubile in acqua, specialmente a caldo.

Gr. 0,2677 a 120°-130° perdettero gr. 0,0198 di peso, e il residuo scaldato con acido solforico concentrato fornì gr. 0,1165 di $BaSO_4$, e per cento:

H_2O	= 7,09
Ba nel sale idrato	= 25,66
» » » anidro	= 27,62

Anilide

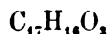
$$C_{16}H_{17}O_2N$$

Fu preparata e purificata come il suo isomero.

Si presenta in lunghi aghi bianchi, sericei, splendenti, variamente raggruppati insieme e fondenti a 90°. È quasi insolubile in acqua, poco in acqua ed alcool, solubilissimo però in alcool, etere e negli altri solventi più comuni.

Da gr. 0,1337 si ebbero cc. 6,9 di azoto a $\frac{761,2}{23°}$ pari a cc. 6,19 a $\frac{760}{0°}$, e per cento:

$$N = 5,81$$

Acido *p*-xilenolcinnamico

$C_{17}H_{16}O_3$

Fu preparato in modo identico a quello descritto per l'acido *m*-xilenolcinnamico, ma riuscì impossibile purificarlo, anche perchè cristallizza con grande difficoltà.

Acido *o*-xilenolglicolico

(1.2) $C_{10}A_{12}O_3$ (4)

Si presenta anch'esso in scagliette bianche, splendenti.

La sua purificazione riuscì più difficile di quella degli acidi meta e para, e si presenta per lo più con una leggiera tinta gialletta; fonde a 162°.

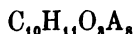
I. Da gr. 0,1309 di acido si ottennero, bruciandolo con ossido di rame, gr. 0,3198 di CO_2 e gr. 0,0803 di H_2O.

II. Da gr. 0,1349 si ottennero gr. 0,3267 di CO_2 e gr. 0,0844 di H_2O.

Calcolando per cento si ha:

	I	II
C =	66,62	66,04
H =	6,81	6,95

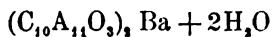
o-Xilenolglicolato d'argento

$C_{10}H_{11}O_3A_g$

È una polvere bianca cristallina, anch'essa alterabilissima alla luce. È insolubile in acqua.

Da gr. 0,1489 di sale gr. 0,0560 di Ag, e per cento:

Ag = 37,60

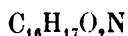
o-Xilenolglicolato baritico

$(C_{10}A_{11}O_3)_2 Ba + 2H_2O$

Cristallizza in grosse lamine splendenti, solubili in acqua.

Da gr. 0,2462, riscalda a 120°-130°, si ebbero gr. 0,0176 di perdita, e il residuo scaldato con acido solforico concentrato fornì gr. 0,1105 di $BaSO_4$, e per cento:

H_2O	= 7,14
Ba nel sale idrato	= 26,27
» » » anidro	= 28,13

Anilide

$C_{16}H_{17}O_2N$

Fu ottenuta seguendo il processo già descritto e presenta gli stessi caratteri di solubilità delle anilidi meta e para.

Si presenta sotto forma di lamelle rettangolari incolori, d'ordinario ben conformate e fortemente birifrangenti, che sembrano appartenere al sistema monoclino.

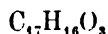
La forma più comune e più perfetta è di un prisma verticale combinato con le facce del clinopinacoide che sono le più estese, e sulle quali il cristallo giace. L'estinzione delle facce del pinacoide è retta; quella delle altre facce, dato il loro sviluppo insufficiente, non è stato possibile determinare.

L'anilide fonde a 80°.

All'analisi gr. 0,1524, analizzati col metodo di Dumas, dettero cc. 7,5 di azoto a $\frac{765,6}{23^0}$, cioè cc. 6,7 a $\frac{760}{0^0}$, da cui si deduce:

$$N = 5,52$$

Acido *o*-xilenolcinnamico

$C_{17}H_{16}O_3$

Fu preparato in modo identico ai due isomeri già descritti.

Si presenta in prismi bianchi fusibili a 180° e solubilissimi in alcool.

Ma sia per lo scarsissimo rendimento, sia per la sua difficile purificazione, non fu possibile analizzarlo, nè prepararne derivati.

Lo studio di questi composti sarà perciò continuato.

Napoli. Istituto Chimico della R. Università.
Luglio 1908.

Rapporto *sulla Nota del dott.* F. Zambonini.

(Adunanza del dì 11 Luglio 1908)

Nel breve lavoro presentato all'Accademia l'Autore parla di tre solfati rinvenuti in alcune recenti fumarole dell'Atrio del Cavallo, e riferibili alle tre specie denominate: *allumogeno, calinite* e *metavoltina,* le quali si mostrano in condizioni di formazione simili a quelle già note alla Solfatara ed alla Grotta dello Zolfo a Miseno.

Essendo le suddette tre specie da ritenersi nuove fra le sublimazioni vesuviane, la vostra Commissione trova la Nota del dott. Ferruccio Zambonini interessante, e propone che essa venga inserita nel Rendiconto.

F. Bassani
G. De Lorenzo
E. Scacchi, *relatore*.

Su alcuni minerali non osservati finora al Vesuvio: *Nota di* **Ferruccio Zambonini.**

(Adunanza del dì 4 Luglio 1908)

In un'escursione nell'Atrio del Cavallo fatta il 1° Aprile di quest'anno insieme ai colleghi Galdieri, Aršinov e Bagašev osservai l'esistenza, in quella parte dell'Atrio prossima alla base della Punta del Nasone, di numerose fumarole che svolgevano in gran copia vapor d'acqua mescolato ad acido solfidrico e a quantità assai piccole delle altre sostanze gassose che di solito sfuggono dalle fumarole vesuviane.

L'acido solfidrico veniva in quel giorno ridotto quasi tutto a solfo chè si rinveniva abbondantemente e, talvolta, anche ben cristallizzato; solo una parte piccola veniva ossidata ad acido solforico. Quest'ultimo, reagendo sulle rocce circostanti, formava quasi esclusivamente gesso. In alcuni punti, però, potei riconoscere delle particelle di alcuni minerali che mi sembrarono essere rispettivamente *allumogeno*, *allume potassico* (calinite) e *metavoltina*. L'esame microscopico e chimico eseguito al mio ritorno in Napoli confermò la supposizione fatta a prima vista, ma mi astenni dal far parola del ritrovamento di detti minerali, nella speranza di poter eseguire ulteriori e più complete indagini su materiale più abbondante. Nè la speranza andò delusa. Le fumarole visitate il 1° Aprile hanno continuato ad essere attive, e l'azione dell'acido solforico sulle rocce circostanti ha dato origine a quantità più considerevoli dei minerali surricordati.

L'allumogeno, la calinite e la metavoltina finora non sono stati riscontrati, almeno con certezza, tra i minerali vesuviani. Da lungo tempo è nota l'esistenza del « solfato d'alluminio » nelle miscele di sali che si formano nelle fumarole del Vesuvio, e così pure già da molto tempo per cristallizzazione di alcune di tali mescolanze si sono ottenuti cristalli di allume potassico, ma l'esistenza dell'allumogeno e della calinite come minerali ben individualizzati tra i molti sali che si trovano al Vesuvio era passata, finora, inosservata, anzi Arcangelo Scac-

chi [1]) aveva ripetute volte affermato che questi minerali non esistono, perchè nelle croste saline dalla ricristallizzazione delle quali da soluzioni acquose è possibile ottenerli, è contenuta una quantità d'acqua molto minore di quella che si ha nell'allumogeno e nella calinite. La metavoltina è stata recentemente da me [2]) ottenuta per ricristallizzazione di alcune sublimazioni saline vesuviane nelle quali, come risultava dall'esame microscopico, il minerale certamente non preesisteva: anche la metavoltina non poteva, perciò, porsi tra le formazioni naturali del Vesuvio.

La presenza della calinite, dell'allumogeno e della metavoltina tra i prodotti delle fumarole ad acido solfidrico e vapor d'acqua del Vesuvio non ha nulla di strano, avvenendo la formazione di questi minerali in condizioni perfettamente analoghe a quelle che si riscontrano alla Solfatara ed alla Grotta dello Zolfo a Miseno, nelle quali località pure si rinvengono, insieme ad altri, i tre minerali in questione.

L'*allumogeno* è stato da me osservato sotto forma di aggrovigliamenti di sottili fibre bianche a splendore setaceo poco pronunciato, ovvero di squamette pure bianche, riunite in masserelle friabili a splendore madreperlaceo. Il minerale contiene molta acqua, si scioglie facilmente nell'acqua e la soluzione dà le reazioni del SO_4 e dell'$\overset{+++}{Al}$, come pure del ferro, del potassio, del calcio: questi tre ultimi elementi sono presenti soltanto in quantità assai piccole e rappresentano delle semplici impurità accidentali. Al microscopio queste squamette si comportano esattamente come l'allumogeno del Pic de Teyde studiato da Becke [3]). Seguendo l'orientazione proposta dal Becke, si ha che l'allumogeno vesuviano si presenta per lo più sotto forma di cristalli monoclini, tabulari secondo {010}. Queste tavolette appaiono al microscopio sovente limitate in modo regolare dalle tracce delle facce {100}, {101} e {$\bar{1}$01}: solo in casi eccezionali si osserva anche una faccettina piccolissima tra {101} e {$\bar{1}$01}, inclinata nel senso di {101} e che, probabilmente, rappresenta {001}.

Le tavolette di allumogeno studiate presentano spesso un tale sviluppo delle diverse facce da somigliare perfettamente alla figura data dal Becke: sovente, però, sono assai meno allungate secondo [001].

---

[1]) *Memoria sullo incendio vesuviano del mese di maggio 1855*, pag. 199. *Catalogo dei minerali vesuviani.* Spettatore del Vesuvio e dei Campi Flegrei 1887 pag. 5 dell'estratto.

[2]) *Notizie mineralogiche sull'eruzione vesuviana dell'aprile 1906.* Atti R. Accad. delle Scienze fis. e mat. di Napoli 1906 (2ª), XIII, N. 8, pag. 18.

[3]) *Krystallform und optische Orientirung des Keramohalite von Tenerifa.* Tschermak's miner. u. petrog. Mitth. 1891, XII, 45.

*

Le due facce {101} e {$\bar{1}$01} sono in alcuni casi presso a poco ugualmente estese, ma più spesso {$\bar{1}$01} domina su {101} che può ridursi anche molto, fino a divenire piccolissima. In certi cristalli, anzi, {$\bar{1}$01} è così grande, che le direzioni [001] e [101] vengono ad avere sensibilmente uguale estensione. La birifrazione è debole e negativa : c : C = 12°, precisamente come nell'allumogeno del Pic de Teyde. In luce convergente si ha che da {010} esce normalmente una bisettrice con grande angolo degli assi ottici.

Proprietà analoghe presentano anche gli aghetti isolabili dalle crosticine a splendore setaceo: in questo caso, però, gli aghetti stessi poggiano solo raramente su {010}, di solito, invece, su altre facce della zona [001].

La *calinite* è molto più rara dell'allumogeno, insieme al quale si rinviene sotto forma di piccole masserelle cristalline, bianche, nelle quali non ho potuto riconoscere netti cristalli. Al microscopio si ha il comportamento di una sostanza isotropa. Il peso specifico, determinato col metodo della sospensione, è risultato uguale a 1,742, si è, cioè, ottenuto un valore vicinissimo a quelli finora trovati per l'allume potassico puro. Le masserelle esaminate sono facilmente solubili nell'acqua, la soluzione dà le reazioni dei solfati, dell'alluminio e del potassio. Riscaldata, la calinite vesuviana fonde nella sua acqua di cristallizzazione e dà una massa spugnosa bianca. Una determinazione dell'acqua totale contenuta nel minerale ha dato 45,42 % (calcolato secondo la formula $KAl(SO_4)_2, 12H_2O$ 45,56 %).

La *metavoltina* forma sull'allumogeno ed in mezzo a questo minerale delle esili crosticine di colore giallo chiaro o giallo un po' bronzino, difficilmente solubili in acqua calda: la soluzione si ottiene facilmente aggiungendo qualche goccia di acido nitrico. È facile ottenere le reazioni dei solfati, del ferro al massimo e del potassio. Al microscopio, con ingrandimenti piuttosto forti, queste crosticine si risolvono in una mescolanza di laminette di colore giallo chiaro, a contorno esagonale, uniassiche negative. Si ha accordo completo con le proprietà della metavoltina [1]), quali risultano dai lavori di Blaas, Lacroix e miei.

Insieme ai tre minerali descritti si osservano anche dei granuletti a struttura cristallina di un minerale di colore verdognolo, che, in base ai caratteri chimici sembrerebbe costituire una varietà di voltaite, che finora non è stata osservata al Vesuvio. La mancanza di sufficiente quantità di materiale mi ha, finora, impedito di giungere ad una determinazione sicura.

Infine, ricorderò che in alcune fumarole del gran cono allineate in

---

[1]) Cfr. in proposito la mia Nota: « *Su alcuni minerali della Grotta dello Zolfo a Miseno* ». Rend. R. Accad. delle Scienze fis. e mat. di Napoli. Adunanza del 16 novembre 1907.

continuazione delle precedenti, insieme a zolfo e poco gesso ho trovato recentemente delle belle squamette bianche, a splendore madreperlaceo di *sassolino*.

Che si tratti di questo minerale risulta dalla colorazione verde canarino caratteristica che queste laminette umettate con alcool impartiscono alla fiamma, dalla loro solubilità nell'acqua e nell'alcool, dalla reazione con la carta di curcuma e dai caratteri cristallografici. Al microscopio si presentano, infatti, come tavolette a contorno esagonale, che restano quasi del tutto oscure fra i nicol incrociati, in luce parallela: in luce convergente si osserva uscita da queste lamine di una bisettrice un po' inclinata sulla normale alle lamine stesse: l'angolo assiale è piccolo ($2E = 12^\circ$ circa): queste lamine devono, dato questo comportamento, costituire dei cristalli di acido borico tabulari secondo {001} e limitati lateralmente da {100} e {110}. Alcune volte, i cristallini di acido borico vesuviano sono tabulari, invece, secondo forme della zona [001].

L'acido borico era stato osservato al Vesuvio da Monticelli e Covelli nel 1817 come una produzione assai rara e nel 1825 [1]) notavano che dopo quell'epoca non si era più manifestato al Vesuvio. Anche gli studiosi più recenti non ne hanno parlato altro che sulla fede di Monticelli e Covelli, sicchè il nuovo rinvenimento ora accertato non è privo di importanza.

La sorgente minerale di Valle di Pompei. *Relazione geologica del socio ordinario* **F. Bassani** *e del dott.* **A. Galdieri.**

(Adunanza del dì 11 Luglio 1908) — (Sunto degli Autori)

Dati alcuni cenni sul modo nel quale, il 26 Agosto 1907, scaturì la sorgente di Valle di Pompei attraverso il pozzo artesiano praticato nel 1902 nella villa del conte Francesco de Fusco, gli autori ne indagano le condizioni geologiche, allo scopo di spiegare la mineralizzazione di quell'acqua, la sua forza ascensionale, la sua tardiva e improvvisa comparsa e il suo efflusso ritmico. Questo viene attribuito all'anidride carbonica, che dalle cavità sotterranee scavate dall'acqua passa ad intervalli nel pozzo.

---

[1]) *Prodromo della Mineralogia vesuviana*, p. 34.

La sorgente minerale di Valle di Pompei. Relazione dell' analisi chimica e batteriologica; *Memoria dei soci* **A. Oglialoro, M. Bakunin** *e del prof.* **F. Arena.**

(Adunanza del dì 11 Luglio 1908) — (Sunto degli Autori)

In questa Memoria è riferita l' analisi chimica e batteriologica di un' acqua minerale sorta in Valle di Pompei il 26 Agosto 1907 traversando un canale artesiano di oltre cento metri di profondità.

L'acqua risulta essere un' acqua carbonica-acidula-alcalina-ferrata-bicarbonata-calcica-magnesiaca e merita speciale considerazione per le sostanze che tiene disciolte.

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Aprile 1908

Latitudine. . 40°52' N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine. . 149 m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700+				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Velocità oraria in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	9h	15h	21h	9h	15h	21h		
1	43.3	39.9	39.2	40.80	12.4	14.0	11.6	10.2	15.0	12.30	8.6	8.6	8.3	8.50	80	73	82	78.3	8	7	0	S	SSW	S	6	21	5	—	1.6
2	43.1	44.4	48.0	45.17	10.7	13.5	8.4	7.5	13.5	10.02	3.3	3.0	2.8	3.03	34	27	33	31.3	0	0	0	N	N	NNE	26	29	19	—	1.8
3	50.2	49.9	51.6	50.57	10.1	14.1	9.3	5.4	14.7	9.88	3.6	2.8	3.2	3.20	39	23	37	33.0	0	0	0	N	NNE	NE	11	18	9	—	5.0
4	51.7	51.1	50.1	50.97	12.5	14.0	11.3	7.6	14.7	11.52	6.1	7.2	8.1	7.13	57	61	82	66.7	2	0	0	S	SSW	SSW	10	23	17	—	3.0
5	44.5	43.6	43.0	43.70	12.1	11.0	10.2	9.8	12.6	11.18	9.5	8.6	8.8	8.97	91	87	95	91.0	10	9	10	S	W	S	28	8	12	16.7	1.9
6	42.6	41.0	38.7	40.77	10.2	11.0	9.2	8.8	12.6	10.20	7.4	8.0	7.8	7.73	79	81	91	83.7	10	10	10	WSW	N	NNW	3	11	23	20.0	0.5
7	41.1	44.0	45.3	43.47	11.5	12.5	7.8	7.8	13.0	10.02	7.8	6.8	6.2	6.93	77	63	79	73.0	6	3	3	S	SSW	WNW	31	29	5	4.8	0.9
8	44.5	44.0	43.3	43.93	7.5	10.0	8.2	6.0	10.5	8.05	6.9	7.1	6.8	6.93	89	79	83	83.7	10	10	5	WSW	ENE	S	8	9	7	11.5	1.4
9	41.2	39.9	39.6	40.23	9.1	11.5	8.5	6.4	12.5	9.13	6.9	7.7	6.9	7.17	80	76	84	80.0	6	4	8	SSW	SSW	SW	12	18	4	2.7	0.5
10	38.0	39.8	42.4	40.07	6.5	11.5	9.9	5.0	12.1	8.37	6.3	5.8	6.6	6.23	87	57	73	72.3	8	8	8	NNE	NNE	W	14	11	12	19.9	0.9
11	45.5	45.9	46.4	45.93	11.4	13.5	11.8	8.3	14.2	11.43	8.4	7.4	8.6	8.13	84	64	84	77.3	0	1	10	SSE	SSW	S	5	23	20	—	1.7
12	46.2	45.5	44.8	45.50	13.6	13.9	11.9	8.9	14.4	12.20	9.7	8.7	6.9	8.43	85	73	67	75.0	8	10	10	SSW	SSW	N	17	23	15	—	1.6
13	42.5	42.7	41.7	42.30	14.2	11.0	10.1	10.0	15.2	12.38	8.6	8.6	7.8	8.33	72	87	82	80.3	10	10	10	S	SSE	NNE	15	12	9	14.4	2.0
14	39.7	41.1	43.5	41.43	10.0	12.6	10.8	8.9	12.9	10.65	8.6	8.6	9.0	8.73	94	80	94	89.3	10	10	10	SSW	SSW	S	6	28	17	25.8	0.8
15	46.7	48.2	49.2	48.03	11.0	13.5	11.9	9.5	14.0	11.60	9.0	9.9	9.8	9.57	92	87	95	91.3	10	9	8	SSE	S	S	18	24	17	18.4	0.7
16	49.5	48.7	48.8	49.00	13.4	18.5	14.4	9.5	19.2	14.12	8.6	9.4	8.5	8.83	75	60	70	68.3	0	5	0	NE	SSW	NNE	9	7	11	0.2	0.5
17	47.7	45.6	41.6	45.97	15.4	18.5	14.0	12.5	19.3	15.30	8.4	9.2	7.2	8.27	64	53	61	61.0	3	0	0	N	SW	S	14	15	4	—	1.9
18	39.1	36.6	35.6	37.10	15.1	14.6	10.9	10.6	16.9	13.37	7.4	9.7	8.7	8.60	58	78	90	75.3	10	9	10	SSW	S	SW	10	24	30	3.5	2.8
19	36.7	37.9	39.3	37.97	13.1	14.0	12.6	10.0	15.0	12.68	8.0	8.1	9.2	8.43	72	68	86	75.3	6	8	8	WSW	SW	SW	28	32	18	8.1	1.8
20	40.5	38.6	36.4	38.50	11.2	16.2	14.2	10.2	16.7	13.08	8.4	8.5	8.7	8.53	85	62	73	73.3	10	3	7	SSW	SSW	NW	16	14	17	12.3	1.8
21	38.1	40.7	42.8	40.53	12.3	12.3	9.3	8.6	15.0	11.30	7.8	6.4	6.7	6.97	73	60	76	69.7	10	1	10	WNW	W	WSW	26	35	22	1.2	1.8
22	45.7	47.5	49.8	47.67	9.8	13.0	9.5	5.3	13.4	9.50	4.9	6.0	6.3	5.73	54	54	71	59.7	0	1	0	W	W	WSW	23	22	10	3.7	3.1
23	49.5	49.1	49.4	49.33	12.3	13.8	10.4	7.7	14.3	11.17	6.7	7.0	6.6	6.77	63	59	70	64.0	3	2	0	NNE	SW	WNW	6	16	18	—	2.4
24	49.1	48.1	47.5	48.23	12.1	13.9	10.8	8.2	14.3	11.35	6.0	6.2	6.4	6.20	57	53	67	59.0	4	1	0	WNW	SSW	SSW	8	21	9	—	1.7
25	45.0	43.7	43.9	44.20	13.3	15.5	12.4	8.3	16.6	12.65	6.9	7.1	7.5	7.17	61	54	70	61.7	3	8	10	SE	SSW	S	6	21	7	—	2.0
26	45.4	46.2	49.1	46.90	13.4	15.5	12.2	11.3	16.0	13.22	9.6	9.0	8.8	9.13	85	68	84	79.0	8	3	0	ENE	W	WSW	5	30	6	—	1.7
27	50.9	51.2	52.8	51.47	13.9	16.5	12.3	10.3	16.7	13.30	7.8	8.5	8.4	8.23	66	61	79	68.7	4	2	0	NW	SW	SSW	7	20	3	—	1.7
28	52.3	52.1	51.7	52.03	14.7	16.2	12.7	10.9	16.8	13.78	9.3	9.6	8.1	9.00	75	70	75	73.3	0	0	0	SSE	S	NW	11	23	1	—	1.6
29	50.0	48.7	48.1	48.93	14.2	16.5	13.3	11.0	17.6	14.02	9.5	6.5	9.0	8.33	79	47	80	68.7	6	8	0	SSW	SSW	SSW	8	22	6	—	1.3
30	48.0	48.3	50.0	48.77	16.2	18.5	13.9	11.7	19.3	15.28	8.2	7.6	6.2	7.33	59	48	53	53.3	6	7	0	NNE	NNE	NNE	13	21	16	—	2.1
Medi mens	44.94	44.80	45.20	44.98	12.11	14.04	11.13	8.87	14.97	11.77	7.61	7.59	7.46	7.55	72.2	63.9	75.5	70.5	5.7	5.0	4.6							somma 163.2	somma 52.5

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Maggio 1908

Latitudine . . 40°52′ N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . . 149ᵐ sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700 + 9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	Temperatura centigrada 9ʰ	15ʰ	21ʰ	Min.	Mass.	Medio diurno
1	51.1	50.9	52.2	51.40	16.1	18.5	13.2	11.5	19.3	15.02
2	51.9	51.8	52.5	52.07	16.3	18.5	14.4	11.6	19.2	15.38
3	52.9	52.3	52.3	52.50	15.7	17.6	14.4	13.3	18.2	15.40
4	51.8	50.9	51.0	51.23	16.1	19.0	14.8	12.6	19.6	15.78
5	49.3	48.3	47.9	48.50	18.8	23.5	19.7	14.0	23.5	19.00
6	47.2	46.1	47.2	46.83	20.3	20.7	16.0	16.0	21.4	18.42
7	48.4	47.8	48.6	48.27	16.2	17.0	14.8	14.2	18.5	15.93
8	51.1	51.2	52.9	51.73	19.0	24.0	17.2	13.4	24.3	18.47
9	53.8	53.2	53.5	53.50	19.2	21.0	16.4	13.9	21.7	17.80
10	52.9	52.6	53.0	52.83	18.3	22.8	17.0	14.0	23.1	18.10
11	53.6	52.9	52.8	53.10	19.6	23.5	18.3	14.0	24.0	18.97
12	52.6	51.6	51.3	51.83	21.2	25.8	19.8	16.0	25.9	20.72
13	50.5	49.9	48.9	49.77	24.3	28.2	21.9	18.5	28.3	23.25
14	49.1	50.7	51.5	50.43	25.2	25.8	19.9	19.9	26.3	22.82
15	52.3	52.1	51.5	51.97	23.5	29.0	23.9	19.2	29.3	23.98
16	51.0	51.6	50.6	51.07	24.9	28.5	24.4	20.3	28.8	24.60
17	52.6	53.0	54.1	53.23	21.7	25.5	20.2	19.9	26.2	22.00
18	55.2	54.9	55.7	55.27	24.4	22.3	21.2	19.1	28.3	23.32
19	55.2	53.8	53.7	54.23	23.7	29.3	22.7	19.0	29.3	23.68
20	53.2	52.6	52.7	52.83	25.5	26.7	22.1	18.7	27.8	23.53
21	52.3	50.9	50.8	51.33	24.7	27.0	20.0	19.0	27.8	22.88
22	50.1	49.4	49.3	49.60	24.0	26.0	20.5	18.3	26.5	22.32
23	49.1	47.9	47.8	48.27	22.7	27.0	22.6	19.3	28.4	23.25
24	49.6	49.7	51.1	50.13	18.7	20.0	16.5	16.5	22.6	18.58
25	52.0	51.9	52.9	52.27	18.3	21.0	16.7	13.0	21.6	17.40
26	53.0	52.6	52.3	52.63	20.1	21.5	17.8	14.6	23.1	18.90
27	51.4	49.6	49.9	50.30	20.0	22.0	15.7	15.5	22.7	18.47
28	47.9	47.0	48.2	47.70	18.8	22.5	16.2	15.0	23.0	18.25
29	49.4	50.1	51.3	50.27	20.2	23.4	18.3	15.2	23.7	19.35
30	52.0	52.3	52.7	52.33	23.7	26.7	22.2	17.0	27.2	22.53
31	52.7	51.3	51.3	51.77	24.8	29.6	23.7	20.0	30.0	24.62
Medi mens	51.46	51.00	51.34	51.26	20.84	23.87	18.79	16.22	24.50	20.09

Giorni del mese	Umidità assoluta in mm. 9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	Umidità relativa in cent. 9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	Quantità delle nubi 9ʰ	15ʰ	21ʰ	Vento Direzione 9ʰ	15ʰ	21ʰ	Vento Velocità oraria in chilom. 9ʰ	15ʰ	21ʰ	Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
1	6.2	8.4	8.7	7.77	46	53	77	58.7	3	4	0	NNE	NNE	WNW	19	14	13	—	4.2
2	8.4	10.0	10.8	9.73	60	63	90	71.0	0	1	0	SSE	SSW	SSW	6	17	9	—	4.4
3	10.3	11.5	11.0	10.93	78	77	91	82.0	3	3	0	S	SSW	SSW	19	25	9	—	1.6
4	9.9	11.0	9.8	9.90	73	61	78	70.7	0	0	0	S	S	SSW	12	17	14	—	1.1
5	7.8	8.1	8.0	7.97	48	37	47	44.0	0	1	0	NNE	SSW	SSW	6	13	12	—	2.0
6	10.3	12.8	12.5	11.87	58	71	92	73.7	7	2	7	SW	S	WSW	27	18	20	—	4.2
7	10.8	9.9	10.5	10.40	79	69	84	77.3	9	8	0	SW	S	NE	16	23	1	—	2.2
8	9.8	9.7	11.2	10.23	60	44	77	60.3	0	0	2	NNE	SW	S	8	10	5	—	1.4
9	12.2	12.0	10.0	11.40	74	65	72	70.3	0	0	0	S	SSW	SW	4	18	4	—	3.4
10	12.1	9.5	8.7	10.10	78	47	61	62.0	0	0	0	S	S	NNW	16	9	0	—	1.9
11	9.6	8.2	5.1	7.63	56	38	33	42.3	0	0	0	S	SW	WNW	8	13	8	—	2.6
12	9.2	7.6	6.4	7.73	50	31	37	39.3	0	0	0	SSE	S	E	3	11	3	—	3.6
13	8.8	8.0	8.9	8.57	39	28	46	37.7	0	0	0	NE	S	S	4	14	16	—	4.2
14	8.2	9.3	11.5	9.67	35	39	66	46.7	3	4	8	SSW	SSW	NNW	12	26	7	—	6.3
15	12.3	12.2	9.5	11.33	57	41	43	47.0	5	4	8	NE	S	NNW	2	7	11	—	4.9
16	11.1	7.8	8.6	9.17	48	27	38	37.7	6	6	8	SW	S	WSW	10	18	9	—	4.0
17	13.7	11.9	12.3	12.63	71	49	70	63.3	7	3	0	E	SSW	NW	6	17	11	—	5.6
18	9.1	11.3	7.5	9.30	40	40	40	40.0	1	0	0	NNE	NNE	NNE	14	14	17	—	4.6
19	9.0	10.8	10.1	9.97	41	35	49	41.7	0	0	0	NNE	S	N	12	6	9	—	6.8
20	10.1	10.3	10.9	10.43	43	40	55	46.0	0	0	0	N	SW	NNE	4	18	6	—	5.7
21	12.7	9.5	14.6	12.27	55	36	84	58.3	0	0	0	NNW	SW	ENE	3	17	1	—	4.7
22	12.5	12.7	12.7	12.63	57	51	71	59.7	0	0	0	SSW	S	N	4	17	1	—	2.9
23	10.4	10.8	11.8	11.00	51	41	58	50.0	10	8	5	W	S	SW	12	10	17	—	3.9
24	10.0	9.2	7.6	8.93	62	53	55	56.7	3	9	4	W	WNW	WNW	23	16	15	—	3.5
25	6.9	9.6	8.4	8.30	44	52	59	51.7	0	0	0	NW	SW	NW	7	16	11	—	3.2
26	10.6	12.1	7.4	10.03	60	64	51	58.3	0	5	0	SE	SSW	WNW	5	19	13	—	2.7
27	11.8	12.1	9.5	11.13	68	62	72	67.3	2	3	10	S	SW	N	9	15	12	5.0	2.8
28	9.5	10.0	9.9	9.80	59	50	72	60.3	5	5	0	NNE	S	N	17	12	9	—	3.0
29	10.1	11.3	11.4	10.93	57	53	73	61.0	0	0	0	SE	S	NW	4	15	11	—	2.6
30	12.3	11.6	9.3	11.07	57	45	47	49.7	0	1	0	NE	SSW	NW	3	14	14	—	2.6
31	10.9	10.7	9.1	10.23	47	34	42	41.0	0	0	0	NNE	SSW	NW	13	9	11	—	4.5
Medi mens	10.21	10.29	9.80	10.10	56.5	48.3	62.3	55.7	2.1	2.2	1.7							somma 5.0	somma 111.1

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Giugno 1908

Latitudine. . 40°52' N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine. . 149 m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700+				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	9h	15h	21h	9h	15h	21h		
1	51.1	50.2	51.1	50.80	25.5	29.3	22.2	22.2	29.8	24.92	19.2	11.3	11.9	14.13	79	37	60	58.7	1	0	0	N	SW	SW	6	17	5	—	6.6
2	50.0	49.4	50.0	49.80	26.1	29.9	22.7	20.2	30.0	24.75	13.8	11.6	14.1	13.17	56	37	69	54.0	0	1	0	E	W	ESE	2	8	0	—	6.0
3	50.1	50.0	49.9	50.00	25.4	27.5	22.4	20.1	27.7	23.90	14.4	17.6	15.9	15.97	60	65	79	68.0	0	0	0	S	SW	NNE	5	15	4	—	3.7
4	51.0	50.5	50.6	50.70	25.3	28.5	22.9	20.2	28.8	24.30	15.3	18.1	17.0	16.80	65	63	82	70.0	0	1	0	SSE	SSW	NE	7	13	0	—	2.6
5	50.0	48.9	48.1	49.00	25.8	28.0	21.7	20.4	28.8	24.18	15.9	15.4	15.2	15.50	65	55	79	66.3	0	0	0	S	SSW	NE	8	17	5	—	2.2
6	46.6	44.6	43.0	44.73	25.5	29.0	25.5	19.4	29.3	24.92	10.9	16.3	23.9	17.03	46	55	98	66.3	0	0	2	SE	SSW	NNE	6	17	9	—	2.5
7	42.7	43.1	44.5	43.43	23.0	24.1	21.3	21.1	25.2	22.65	15.5	15.6	15.4	15.50	74	70	82	75.3	8	7	9	S	SSW	SSW	20	27	12	—	5.9
8	47.7	48.6	49.4	48.57	22.5	23.5	19.5	19.4	24.5	21.48	15.3	15.2	11.8	14.10	76	71	70	72.3	3	2	8	SSW	SSW	WNW	18	24	19	0.2	2.2
9	51.0	51.2	52.2	51.47	21.7	23.5	18.5	16.7	23.5	20.10	8.5	10.1	12.2	10.27	44	47	77	56.0	0	1	0	NW	SW	WNW	5	13	13	—	3.5
10	52.4	51.3	52.1	51.93	21.8	24.0	18.8	15.5	24.5	20.15	10.6	10.9	9.7	10.40	55	50	60	55.0	2	2	0	NE	SSW	N	6	21	5	—	3.6
11	52.7	52.1	52.5	52.43	21.9	25.0	19.7	16.9	25.4	20.98	8.1	10.8	12.8	10.57	42	46	75	54.3	0	1	0	NE	SW	NW	6	21	10	—	3.8
12	52.7	52.1	52.9	52.57	23.1	25.8	20.3	18.2	26.0	21.90	7.9	9.0	11.4	9.43	38	37	64	46.3	0	1	0	NE	WSW	WNW	7	20	3	—	5.1
13	52.9	52.0	52.4	52.43	23.5	25.8	21.3	18.[illegible]	26.3	22.32	11.4	14.3	13.3	13.00	53	59	71	61.0	0	0	6	S	SW	NW	4	18	11	—	4.2
14	52.2	51.7	51.4	51.77	23.9	25.5	22.0	19.0	26.2	22.78	15.2	14.9	9.3	13.13	69	62	47	59.3	0	3	3	S	SW	S	8	17	7	—	2.8
15	51.6	50.9	51.1	51.20	22.9	25.6	21.1	19.0	26.4	22.35	14.8	13.8	14.7	14.43	71	57	79	69.0	3	0	0	S	SW	SW	15	19	9	—	3.5
16	50.5	49.8	50.0	50.10	23.9	25.8	21.2	19.0	27.2	22.82	14.5	16.2	14.5	15.07	66	66	78	70.0	0	0	0	S	SW	ENE	8	18	2	—	2.4
17	50.5	50.4	51.2	50.70	24.8	27.0	21.2	19.2	27.0	23.05	14.6	13.6	15.5	14.57	63	52	83	66.0	4	0	1	E	S	WNW	4	16	1	—	2.3
18	51.7	50.9	50.9	51.17	26.1	29.0	22.0	18.8	29.5	24.10	10.4	11.4	13.4	11.73	42	38	68	49.3	0	3	0	SSW	SW	NNW	5	17	16	—	3.0
19	49.3	48.2	47.4	48.30	28.5	33.5	27.7	22.0	33.5	27.92	11.3	9.9	10.5	10.57	39	26	38	34.3	0	1	0	NE	SSW	NNE	5	16	6	—	4.8
20	46.9	47.7	48.1	47.57	24.7	24.5	20.3	20.0	27.7	23.18	15.4	10.5	10.9	12.27	66	47	62	58.3	2	1	0	SSW	W	WSW	20	27	20	—	6.8
21	49.4	49.7	50.1	49.73	22.1	24.5	20.3	17.6	24.7	21.18	11.3	11.1	12.9	11.77	57	49	73	59.7	0	0	0	S	SSW	SSW	9	17	6	—	6.1
22	50.3	50.3	50.8	50.47	21.9	24.5	18.8	18.0	24.5	20.80	11.7	11.9	12.6	12.07	60	52	78	63.3	7	0	0	SW	S	WSW	6	25	10	0.5	3.9
23	49.8	49.1	49.2	49.37	20.3	22.5	18.7	17.0	22.9	19.72	14.8	11.7	12.2	12.90	67	58	76	67.0	6	3	2	SW	SW	W	12	24	26	0.4	2.9
24	47.4	46.4	46.9	46.90	21.8	23.5	20.0	16.2	23.7	20.43	12.4	12.0	13.4	12.60	61	56	77	65.7	5	3	8	SSW	W	SSW	5	25	3	—	3.4
25	47.6	47.0	48.5	47.70	24.0	25.8	19.2	18.2	26.3	21.92	9.7	10.6	11.3	10.53	44	43	68	51.7	0	4	3	N	WSW	WSW	6	20	2	3.0	3.5
26	49.4	49.1	50.1	49.53	23.1	26.2	20.7	18.0	27.0	22.20	9.5	11.0	13.4	11.30	45	44	74	54.3	0	0	0	NE	S	NW	5	18	14	—	3.5
27	50.8	50.2	50.9	50.63	24.7	26.7	21.5	18.8	26.9	22.98	10.4	12.8	12.4	11.87	46	49	66	53.7	0	0	0	SSE	SW	NW	3	18	17	—	5.0
28	50.3	49.6	49.6	49.83	23.9	26.2	21.8	19.0	26.5	22.80	14.5	16.7	16.3	15.83	66	66	84	72.0	0	0	9	S	S	NW	8	18	5	—	3.3
29	50.8	50.0	51.8	50.87	24.4	27.0	22.5	20.1	28.5	23.87	16.4	15.7	15.0	15.70	72	60	74	68.7	0	3	0	S	SW	NW	7	17	12	—	2.1
30	52.5	52.3	53.2	52.67	25.2	28.7	22.7	20.3	28.7	24.22	17.2	16.3	16.2	16.57	72	56	79	69.0	0	0	0	S	S	NW	8	13	2	—	2.5
Medi mens	50.06	49.58	50.00	49.88	23.91	26.35	21.28	18.96	26.90	22.76	13.03	13.21	13.64	13.29	58.7	52.4	72.3	61.2	1.4	1.2	1.7							somma 4.1	somma 113.7

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Luglio 1908

Latitudine . . 40°52′ N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . . 149m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700 + 9h	15h	21h	Medio diurno	Temperatura centigrada 9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno
1	53.3	52.7	52.5	52.83	25.6	28.1	23.0	20.5	29.2	24.58
2	51.9	50.3	51.0	51.07	24.9	28.7	22.8	20.0	28.7	24.10
3	50.2	49.4	49.7	49.77	25.9	28.0	23.3	20.4	28.0	24.40
4	49.8	49.3	49.6	49.57	25.2	26.0	22.6	20.6	26.6	23.75
5	49.4	48.2	48.6	48.73	24.2	26.7	22.4	20.4	26.7	23.42
6	52.7	46.8	46.1	48.53	25.5	26.5	23.6	21.0	27.9	24.50
7	45.4	46.3	47.2	46.30	23.5	25.4	22.0	19.4	25.7	22.65
8	48.4	49.0	50.2	49.20	23.7	26.0	22.3	19.8	26.3	23.02
9	50.9	50.3	50.0	50.40	24.3	25.5	22.1	20.6	25.7	23.18
10	49.7	49.1	49.5	49.43	25.4	26.0	22.3	20.0	26.7	23.60
11	50.4	49.2	50.1	49.90	26.7	30.2	23.8	21.3	30.2	25.50
12	49.4	48.7	49.0	49.03	25.7	27.0	23.0	20.6	28.3	24.40
13	49.4	49.1	49.5	49.33	25.5	28.5	23.5	20.1	28.8	24.48
14	50.5	50.3	51.7	50.83	24.5	27.5	22.7	22.2	27.5	24.22
15	50.1	49.6	49.3	49.67	25.0	28.2	22.3	20.4	28.3	24.00
16	48.8	48.5	48.9	48.73	25.0	26.5	21.8	20.2	27.1	23.52
17	48.9	47.6	46.6	47.70	24.0	26.9	21.3	19.1	27.2	22.90
18	43.7	40.4	40.3	41.47	22.5	24.6	19.0	19.0	24.9	21.35
19	41.0	42.8	43.7	42.50	21.5	19.0	19.4	18.1	23.2	20.55
20	46.0	46.9	47.8	46.90	19.6	19.7	18.3	13.0	22.6	18.38
21	49.2	49.0	49.5	49.23	20.4	23.2	19.7	17.2	23.4	20.17
22	49.3	48.4	48.2	48.63	21.5	24.0	20.4	18.4	24.3	21.15
23	47.1	46.6	47.3	47.00	22.1	25.0	21.4	19.2	25.0	21.93
24	47.6	47.3	48.1	47.67	23.7	26.0	21.3	19.0	26.4	22.60
25	48.6	48.2	48.3	48.37	23.8	26.1	21.2	19.6	26.4	22.75
26	48.7	48.3	48.2	48.40	23.1	26.0	22.0	19.5	26.3	22.72
27	48.1	48.3	48.6	48.33	23.8	20.5	21.8	19.9	27.7	23.30
28	49.0	48.5	50.0	49.17	24.9	27.6	24.3	20.2	28.2	24.40
29	50.1	49.7	51.0	50.27	26.8	29.0	24.2	22.6	29.2	25.70
30	50.8	50.1	50.4	50.43	26.3	30.0	25.2	21.4	30.2	25.78
31	50.4	49.3	49.7	49.80	26.5	29.3	24.3	22.3	30.5	25.90
Medi mens.	48.99	48.33	48.73	48.68	24.23	26.18	22.17	19.87	27.01	23.32

Giorni del mese	Umidità assoluta in mm. 9h	15h	21h	Medio diurno	Umidità relativa in cent. 9h	15h	21h	Medio diurno	Quantità delle nubi 9h	15h	21h
1	16.9	11.6	12.0	13.50	70	41	58	56.3	0	1	1
2	16.6	13.8	11.8	14.07	71	48	57	58.7	1	1	0
3	12.1	11.6	12.7	12.13	49	42	60	50.3	0	7	0
4	16.3	16.8	16.3	16.47	69	67	80	72.0	3	3	0
5	16.9	16.9	17.3	17.03	76	66	86	76.0	4	0	1
6	16.4	17.6	18.3	17.43	68	69	85	74.0	0	0	7
7	15.6	15.1	13.7	14.80	73	63	70	68.7	0	6	2
8	13.3	14.9	13.8	14.00	61	60	69	63.3	3	0	0
9	16.5	15.4	15.8	15.90	73	64	80	72.3	2	2	6
10	16.3	16.8	16.5	16.53	68	67	83	72.7	6	0	0
11	10.8	10.1	12.0	10.97	42	32	55	43.0	0	0	0
12	8.2	11.4	16.7	12.10	34	43	80	52.3	0	0	0
13	12.9	14.2	18.4	15.17	53	50	85	62.7	0	0	0
14	16.2	16.6	14.1	15.63	71	61	69	67.0	3	0	0
15	14.7	11.5	13.4	13.20	62	41	67	56.7	3	3	0
16	14.0	12.1	13.3	13.13	60	47	69	58.7	3	0	0
17	8.8	9.9	12.2	10.30	40	38	65	47.7	0	0	0
18	13.7	15.1	14.7	14.50	68	66	90	74.7	10	9	9
19	11.7	13.5	13.4	12.87	62	83	80	75.0	4	10	0
20	12.8	12.8	13.9	13.17	76	75	89	80.0	3	10	7
21	14.2	13.8	13.2	13.73	80	65	78	74.3	10	2	0
22	15.0	15.1	15.0	15.03	79	68	84	77.0	8	1	7
23	16.1	15.0	15.4	15.50	82	64	81	75.7	9	3	8
24	14.0	13.4	15.8	14.40	64	54	84	67.3	0	0	2
25	16.4	16.4	15.8	16.20	75	66	85	75.3	6	1	0
26	16.5	16.7	16.5	16.57	79	67	84	76.7	9	2	0
27	16.9	14.3	13.7	14.97	78	80	71	76.3	1	10	0
28	13.7	13.1	13.4	13.40	59	47	60	55.3	0	0	10
29	13.2	13.6	11.9	12.90	50	46	53	49.7	0	0	0
30	10.3	13.1	9.9	11.10	41	42	41	41.3	0	0	0
31	11.1	12.4	11.3	11.60	44	40	50	44.7	0	1	0
Medi mens.	14.13	14.02	14.26	14.14	63.8	56.8	72.5	64.4	2.8	2.3	1.9

Giorni del mese	Vento Direzione 9h	15h	21h	Velocità oraria in chilom. 9h	15h	21h	Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
1	S	SW	NNW	7	15	12	—	3.7
2	S	SW	NNW	6	14	16	—	4.2
3	SSE	SW	NW	4	18	5	—	4.0
4	SSE	S	WSW	9	22	2	—	3.8
5	S	S	SW	11	21	7	—	2.3
6	S	S	SSW	12	25	9	—	2.1
7	SSW	W	WSW	7	23	13	4.5	2.4
8	NE	WNW	WSW	4	18	1	—	3.1
9	S	S	SW	9	24	4	—	3.0
10	S	S	NW	8	23	8	—	2.4
11	NNE	NE	NNW	8	16	15	—	3.5
12	ENE	SSW	WSW	4	24	0	—	3.5
13	SSE	SSW	SW	6	17	9	—	3.6
14	SSW	S	SSW	18	21	4	—	3.1
15	E	WSW	NW	3	12	5	—	2.7
16	SSW	W	NE	6	25	4	—	4.0
17	NE	SW	ENE	8	22	3	—	4.4
18	SSE	S	W	15	34	10	18.8	4.1
19	SW	WSW	SSW	24	18	5	3.2	2.7
20	SSW	WSW	W	17	19	13	18.1	2.0
21	SSW	W	WSW	6	16	9	2.7	2.4
22	SW	SW	NW	5	16	14	—	4.3
23	SW	WNW	NW	3	17	7	—	3.0
24	E	SW	W	6	17	4	—	3.5
25	S	SSW	WNW	6	14	9	—	3.7
26	SE	SW	NW	4	16	1	—	3.1
27	NNE	ENE	NW	4	11	10	—	2.9
28	WNW	WNW	WNW	5	19	3	—	3.8
29	N	WSW	W	7	17	5	—	4.5
30	NNW	W	WNW	6	9	10	—	8.1
31	N	W	WNW	8	15	14	—	9.0
Medi mens.							somma 47.3	somma 112.9

CATALOGO

DELLE PUBBLICAZIONI PERVENUTE ALL'ACCADEMIA

dal 22 Marzo all' 11 Luglio 1908.

PUBBLICAZIONI ITALIANE

Acireale — *R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Zelanti* — Rendiconti e Memorie, (3) vol. IV (1904-1905).

Bologna — *Reale Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna* — Memorie, (6) tomo IV; Rendiconto delle sessioni (n. s.) vol. XI, 1906-1907.

Catania — *Accademia Gioenia di scienze naturali* — Bollettino delle sedute (2); Novembre 1907 — Gennaio 1908, fasc. 1° e 2°. Atti, anno LXXXIV, (4) vol. XX. — 1907.

Società degli spettroscopisti italiani—Memorie, vol. XXXVII, disp. 3ª-5ª. — 1908.

Firenze — *Rivista scientifico-industriale* — Anno XL, n. 5. — 1908.

Biblioteca nazionale centrale—Bollettino delle pubblicazioni italiane, n. 87-90; Indice alfabetico per l' anno 1907.

Società entomologica italiana—Bullettino, anno XXXVIII, trimestre III-IV.— 1908.

Genova — *Rivista ligure di scienze, lettere ed arti* — Anno XXX, fasc. I-II. — 1908.

Società ligustica di scienze naturali e geografiche — Atti, vol. XVIII, n. 3-4.— 1907.

Jesi — *Giornale di agricoltura* — Anno LXIX, n. 2-4. — 1908.

Livorno — *Periodico di matematica per l'insegnamento secondario*—Anno XXIII, (3) vol. V, fasc. V-VI; supplemento, anno XI, fasc. V-VIII. — 1908.

Milano — *Istituto botanico dell'Università di Pavia* — Atti, (2) vol. 11. — 1908.

Reale Istituto lombardo di scienze e lettere — Rendiconti, (2) vol. XLI, fasc. V-XII. — 1908.

Atti della Società italiana di scienze naturali e del Museo civico di storia naturale — Volume XLVI, fasc. 3-4. — 1908.

Associazione elettrotecnica italiana — Atti, vol. XII, fasc. 1-2. — 1908.

Modena — *Le stazioni sperimentali agrarie italiane* — Vol. XLI, fasc. II-VI. — 1908.

Moncalieri — *Osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto* — Bollettino, Dicembre 1907, Gennaio, Febbraio, Marzo, 1908.

Napoli — *R. Accademia medico-chirurgica* — Atti, anno LXI, n. 3. — 1908.

Casa di salute Fleurent — Bollettino, anno XXV, fasc. I. — 1908.

Annali di nevrologia — Anno XXV, fasc. VI. — 1907.

*

Padova — *Accademia scientifica veneto-Trentina-Istriana* — Atti, (n. s.) anno V, fasc. 1°. — 1908.

Palermo — *Circolo matematico* — Rendiconti, tomo XXV, fasc. III; tomo XXVI, fasc. 1-2; supplemento, vol. III, n. 2-3. — 1908.

Collegio degli ingegneri e architetti in Palermo — Atti, Gennaio-Dicembre 1907.

Pisa — *Società Toscana di scienze naturali* — Atti, (Memorie) vol. XXIII; processi verbali, vol. XVII, 1907-1908.

Rivista di fisica, matematica e scienze naturali — Anno IX, n. 99-102. — 1908.

Roma — *Società italiana per il progresso delle scienze* — Atti, prima riunione, Parma, Settembre 1907.

Rivista di Artiglieria e Genio — Annata XXV, vol. I, Marzo 1908; vol. II, Aprile-Maggio 1908.

Nel centenario della nascita del Generale ***Giovanni Cavalli***, 1808-1908, fascicolo ricordo della *Rivista di Artiglieria e Genio.*

L'Elettricista — Anno XVII, (2) vol. VII, n. 1-12.

R. Comitato Geologico d'Italia — Bollettino, vol. XXXVIII, (1907); volume XXXIX, n. 1. — 1908.

Giornale di medicina militare — Anno LVI, fasc. I-IV. — 1908.

Società degli ingegneri e degli architetti italiani — Annali, anno XXIII, n. 4-11 — 1908.

Accademia romana pontificia dei nuovi Lincei — Atti, anno LXI, sessione I-IV. — 1908.

Reale Accademia dei Lincei — Rendiconti, (5) vol. XVII, fasc. 5-10; Memorie, (5) vol. VI, fasc. XIII-XV. — 1908.

Ministero di agricoltura, industria e commercio — Annali dell'ufficio centrale meteorologico e geodinamico italiano, (2) volume XVII, parte III. — 1895-1907.

Rovereto — *I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati* — Atti, (3) vol. XIV, fasc. I. — 1908.

Sassari — *Studii sassaresi* — Anno VI, Sez. II, fasc. 1. — 1908.

Siena — *R. Accademia dei fisiocritici* — Atti, (4) vol. XIX, n. 7-10. — 1907.

R. Università degli studi — Annuario Accademico 1907-1908.

Torino — *R. Osservatorio astronomico* — Osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1907. — 1908.

Società meteorologica italiana — Bollettino bimensuale, volume XXVI, (3) n. 11-12 (1907); vol. XXVIII, (3) n. 1-3. — 1908.

R. Accademia d'agricoltura — Annali, vol. L (1907). — 1908.

R. Accademia delle scienze — Atti, vol. XLIII, disp. 1-10. — 1908.

Trieste — *I. R. Osservatorio marittimo* — Rapporto annuale per l'anno 1904, vol. XXI. — 1908.

Venezia — *Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti* — Ricerche lagunari per cura di G. P. Magrini, L. de Marchi, T. Gnesotto, num. 1-10 (1906-1908); Atti, tomo LXVII, disp. V-VII; Concorsi a premio. — 1908.

Verona — *Accademia d'agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio* — Atti e Memorie, (4) vol. VII; Appendice al vol. VII. — 1907.

PUBBLICAZIONI STRANIERE

Allegheny — *Allegheny observatory of the Western University of Pensilvania* — Vol. I, n. 3-5. — 1908.

Baltimore — *Johns Hopkins, University circulars*, n. 200. — 1907.

American Journal of Mathematics — Vol. XXIX, n. 4. — 1907.

American Chemical Journal — Vol. XXXVIII, n. 1-5. — 1907.

Barcelona — *Real Academia de Ciencias y Artes* — Memorias, (3) vol. III; vol. VI, n. 22-33; vol. VII, n. 1; Boletin, vol. II, n. 10; Nomina del personal académico. — 1907-1908.

Basel — *Naturforschende Gesellschaft* — Verhandlungen, Band XIX, Heft 2. — 1908.

Batavia — *Magnetical and meteorogical Observatory at Batavia* — Observations, vol. XXVIII, Appendix I-III; vol. XXVIII. — 1905.

Regenwaarnemingen in Nederlandsch Indie — Acht en Twintticste Jaargang, 1906. — 1907.

Berkeley — *University of California* — Chronicle an official Record, vol. IX, n. 3-4; Geology, vol. V, n. 9-11; Zoology, vol. III, n. 14; vol. IV, n. 1-2. — 1907.

Berlin — *K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* — Nachrichten math. phys. Classe, 1908, Heft 1; Abhandlungen, Band VI, n. 2-3. — 1908.

Botanischer Verein der Provinz Brandenburg — Verhandlungen Jahrgang IL. — 1908.

K. Preussische meteorologische Institut — Veröffentlichungen, n. 190. — 1908.

K. Preussische Akademie der Wissenschaften — Abhandlungen, 1907; Sitzungsberichte, 1908, 1-23. — 1908.

Zoologische Station zu Neapel — Mittheilungen, Band. 19, Heft 1. — 1908.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik — Band 36, Jahrgang 1905.

Braunschweig — *Deutsche Physikalische Gesellschaft* — Verhandlungen, Jahrg. 10, n. 2-5. — 1908.

Boston — *American Academy of Arts and Sciences* — Proceedings, vol. 42-29; 43, n. 4-12. — 1908.

Society of natural History — Proceedings, vol. XXXIII, n. 3-9. — 1908.

Bremen — *Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen* — Abhandlungen, Band 19, Heft 2. — 1908.

Brisbane — *Queensland Geological Survey* — Publication, n. 204. — 1908.

Bruxelles — *Société Royale des sciences de Liége* — Mémoires, (3) tome VII. — 1907.

Société Royale zoologique et malacologique de Belgique — Annales, tome 41-42 (1907).

Société Entomologique de Belgique — Annales, tome 51. — 1907.

Observatoire Royale de Belgique — Annales astronomiques, (n. s.) tome XI, fasc. I (1907); Annuaire météorologique pour 1908; Annuaire astronomique pour 1908; Annales, (n. s.) Physique du globe, tome III, fasc. III. — 1907.

Bruxelles — *Académie Royale de Belgique*—Bulletin de la classe des sciences, 1907, n. 6-8; Mémoires: collection in 4°, (2) tome I, fasc. III-IV; collection in 8°, (2) tom. II, fasc. I-II. — 1908.

Société Belge de géologie — Bulletin, procès verbal de la séance du 15 mai, 18 juin, du 16 juillet (1907); Mémoires, tome XXI, fasc. II; Tables générales des matières des tomes I a XX.

Budapest — *Mathematikai és Termes zettudományi* — Kötet XXIX, szám. 1-2; Értekezések Kötet XIII, szám 7-8; Kötet XXI, szám 1-4; Értesitö Kötet XXIV, füzet 3-4; Kötet XXV, füzet 1; Almanach MCMVII.

Rapport sur les Travaux de l'Académie Hongroise des Sciences en 1906 présenté par le secrétaire général G. Heinrich. — 1907.

Tanulmány a Váltóláz Parasitáiról irta dott. Jancsò Miklós. — 1906.

K. G. Ungarische Geologische Anstalt — Jahresbericht für 1908.

Ungarische Geologische Gesellschaft (Földtani Közlöny) — Zeitschrift kötet XXXVII, 1-2, füzet (1907); Kötet XXXVIII, 1-4, füzet. — 1908.

Buffalo — (New York).—*Buffalo Society of Natural Sciences* — Bulletin. vol. VIII, n. 6. — 1908.

Calcutta — *Geological Survey of India* — Memoires, vol. XXXV, part. II. — 1908.

Cambridge — *Philosophical Society* — Transactions, vol. XXI, n. 1. — 1908.

Cape Town — *South African Philosophical Society* — Transactions, vol. XVIII, part. II. — 1908.

Charlottenburg — *Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1907.*

Coimbra — *Academia Polytechnica do Porto* — Annaes scientificos, vol. III, n. 1.— 1908.

Columbus (Ohio) — *Ohio State University* — Bulletin, vol. X, n. 4; vol. XI, n. 13 et 15; Supplement, vol. XI. n. 12-13. — 1908.

Copenhague — *Académie royale des Sciences et des Lettres* — Mémoires, (7) t. IV, n. 5; Tome VI, n. 1 (1908); Bulletin, 1907, n. 5-6; 1908, n. 1-3.

Nyt Tidsskrift för matematik — A. Aarg, 19, n. 1; B. Aarg, 19, n. 1. — 1908.

Cracovie — *Académie des Sciences* — Bulletin international, 1907, n. 9-10; e 1908, n. 1-5.

Rozprawy Wydzialu Matematiczno Przyrodniczego Akademii Umiiejetnosci — (3) Tom. 6, Dzial A; Tom. 6 (III), Dzial B; Tom. 7, Dzial A; Tom. 7, Dzial B. — 1907.

Dublin — *Royal Irish Academy* — Proceedings, vol. XXVII, section A, n. 9; 1908.

Edinburgh — *Edinburgh Geological Society* -- Transactions, vol. IX, part. II. — 1908.

Royal Society of Edinburgh — Proceedings, vol. XXVIII, part. III-IV; Session 1907-1908; Transactions, vol. XLV, part. IV; vol. XVI, part. I.— 1908.

Ekatherinebourg — *Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles* — Bulletin, tome XXVI. — 1907.

Granville (Ohio) — *Scientific Laboratories of Denison University* — Bulletin, vol. XIII, art. IV-VI. — 1907.

Graz — *Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark* — Mitteilungen, Band 43, Heft 1-2 (1907); Band 44, Heft 1-2. — 1908.

Haarlem — *Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen* — Natuurkundige Verhandeling, Derde Verzameling, Deel VI, 3-4.

Archives du Musée Teyler — (2) vol. XI, part. 1-2. — 1907.

Halle — *K. Leopoldinische-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher* — (Nova Acta) Abhandlungen Band 73, 85, 86, 87; Nunquam Otiosus. — 1906.

Jurjew (Dorpat)—*Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität*—Sitzungsberichte, 1907, XVI, 2-3.

Kiew — *Universitetskia Isvestia* — (Notizie universitarie), vol. XLVII, n. 10-12 (1907); vol. XLVIII, n. 1-2. — 1908.

La Haye — *Société Hollandaise des Sciences* — *Oeuvres complétes de Christiaan Huygens* — Tome 11. Travaux mathématiques 1645-1651. — 1908.

Leipzig — *Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft* — Jahresbericht, März, 1908.

Mathematische u. Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. Band 23 (1905).— 1906.

K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften — Berichte über die Verhandlungen, IV (1907); I-II (1908).

Liverpool — *Quarterly Journal* — Vol. III, n. 6, January, 1908; Index to vol. I, n. 1-3. — 1908.

Lyon — *Société d' agriculture, sciences et industrie de Lyon* — Annales, 1906. — 1907.

London — *Royal Society* – Proceedings, series A, vol. 80, A, 538-543; series B, vol. 80, B, 537-540; Philosophical Transactions series A, 428-432; Philosophical Transactions series B, 260-262.

The London Mathematical Society — Proceedings, (2) vol. 6, part. 2-3. — 1908.

Royal Astronomical Society — Monthly notices, vol. LXVIII, n. 4-7. — 1908.

British Association for the advancement of science — Report-Leicester 31 July, 7 August 1907. — 1908.

Linnean Society — The Journal; Zoology, vol. XXX, n. 197; Botany, vol. XXXVIII, n. 266. — 1908.

Nature — Vol. 77, n. 2003-2009. Indice del volume, vol. 78, n. 2010-2018.— 1908.

The Mining Journal — Vol. LXXXIII, num. 3787-3802; vol. LXXXIV, 3802-3803. — 1908.

Mineralogical Society — Mineralogical Magazine and Journal, vol. XV, n. 68. April.

Geological Society — The Quarterly Journal, vol. LXIV, n. 254, part. II.— 1908.

Madrid — *Real Academia de Ciencias exactas, fisicas y naturales* — Revista, tomo VI, n. 5-10 (1907); Anuario, 1908.

Mérida de Yucatàn — *Boletin mensual de la oficina central de la sección meteorologica del Estado de Yucatàn* — Año meteorológico de 1906 a 1907, mes

de febrero de 1907, año 1907-1908, mes de febrero, de marzo, de abril de 1908.

Mexico — *Sociedad científica « Antonio Alzate »* — Memorias y Revista, tomo 24, n. 10-12 (1907); tomo 25, n. 1-2 (1907); tomo 26, n. 1-3. — 1908.

Observatorio meteorológico magnètico central — Boletin mensual, mes de julio, agosto, septiembre, octubre (1903); de septiembre, octubre, diciembre 1907.

Istituto Geológico — Boletin, n. 23 (1906); Parergones, Tome II, n. 1-3 — 1907.

Montevideo — *Museo nacional* — Anales, vol. VI (Flora Uruguaya), tomo III. — 1908.

Moscou — *Société Impériale des Naturalistes* — Bulletin, année 1906, n. 3-4. — 1907.

München — *K. Bayerische Akademie der Wissenschaften* — Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse, 1907, Band XXXVII, Heft III. – 1908.

New-Haven (Connecticut) — *Connecticut Academy of Arts and Sciences* — Vol. XIII, july, august, sept. — 1907.

New-York — *Academy of Sciences* — Annals, vol. XVII, part. II. — 1907.

Oberlin, Ohio — *Oberlin College* — The Wilson Bulletin, n. 62. — 1908.

Odessa — *Club Alpin de Crimée et du Caucase* — Bulletin, n. 7-12, 1907; n. 1-3. — 1908.

Paris — *Académie des Sciences* — Comptes rendus, tome CXLVI, n. 10-24; Tables, tome CXLV (2° sem. 1907).

Muséum national d'Histoire naturelle — Bulletin, année 1907, n. 6. — 1908.

Société d'encouragement pour l'industrie nationale — Bulletin, tome CX, n. 2-5; Compte rendu, n. 5-10. — 1908.

École normale supérieure — Annales scientifiques, tome XXV, n. 1-5. — 1908.

Bureau international des poids et mésures — Travaux et Mémoires, t. XIII. — 1908.

Journal de mathématiques pures et appliquées — (6) tome IV, fasc. 1-2. — 1908.

Société d'Anthropologie — Bulletins et Mémoires, (5) tome VIII, fasc. 1-2. — 1908.

Société Zoologique — Bulletin, tome XXXIII, n. 1-5; Mémoires, tome XX, part. 2° et 3°. — 1908.

Bibliothèque de l'École des Hautes Études — Bulletin des Sciences mathématiques, (2) tome XXXII, fevrier, mars, avril. — 1908.

Bureau des longitudes — Annuaire pour l'an 1908.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux — Année XLIV, n. 2-3. — 1908.

Société mathématique de France — Bulletin, tome XXXVI, fasc. 2. — 1908.

Philadelphia — *American Philosophical Society* — Transactions, (2) vol. XXI, part. 4-5 (1907); Proceedings, vol. XLVI, n. 186. — 1907.

Academy of Natural sciences — Proceedings, vol. LIX, part. II. — 1907.

Prag — *Magnetische und Meteorologische Beobachtungen* — An der K. K. Sternwarte zu Prag im Jahre, 1907; 68, Jahrgang.

Rennes — *Société Scientifique et Médicale de l'Ouest* — Bulletin, tome XV, n. 4 (1906), tome XVI, n. 1. — 1907.

St.-Pétersbourg — *Comité Géologique* — Mémoires, (n. s.) Livraison, 16, 21, 23, 27, 29, 31, 33, (1906); Bulletins, vol. XXIV, n. 1-10, (1905); volume XXV, n. 1-9. — 1906.

Académie Impériale des sciences — Comptes rendus des séances de la Commission sismique permanente, tome 2, livr. III, 1907; Bulletin, (6) 1908, n. 5-11. — 1908.

Horae Societatis Entomologicae Rossicae — Tome XXXVIII, n. 1-2. — 1907.

Sydney — *Department of Mines and Agriculture* — Palaeontology, n. 10-13.

Geological Survey of New South Wales — Problems of the artesian water supply of Australia; with special reference to professor Gregory's Thoery. — 1908.

Australian Museum — Records, vol. VI, n. 6; vol, VII, n. 1. — 1908.

Stockholm — *Linnèporträtt.* — 1907.

Acta Mathematica — Journal, 31; 2 u. 3. — 1908.

Stuttgart — *Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg* — Jahreshefte, Jahrg. 63, (1907), Beilage, Mitteilungen des Geologischen Abteilung des K. Statistischen Landesamtes, n. 1, (1907); Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung, III. — 1907.

Tokyo — *Earthquake Investigation Committee in Foreign Languages* — Pubblications n. 22, A; n. 22, C; Bulletin, vol. II, n. 1. — 1908.

Imperial University — Journal of the College of Science Japan, vol. XXI, art. 8-12; vol. XXIII, art. 2-9; vol. XXIV. — 1907.

Kaiserlich-japanische Universität zu Tokyo — Mitteilungen aus der Medizinischen Fakultät, Band VII, n. 4. — 1908.

Toronto — *University of Toronto* — Studies, n. 22. — 1908.

Toulouse — *Faculté des Sciences de l'Université de Toulouse* — Annales, (2) tome IX. — 1907.

Upsala — *Observatoire météorologique de l'Université* — Bulletin mensuel, volume XXXIX, année 1907; Appendice aux observations météor. suédoises, vol. 48. — 1906.

K. Svenska Vetenskapsakademien i Stockholm — Archiv för Botanik, Band 7, Häfte 1-2; Arkiv för Zoologi, Band 4, Häfte 1-2, (1908); Arkiv för Matem. Astronomi och Fysik, Band 4, Häfte 1-2; Arkiv for Kemi, Miner. och Geologi, Band 3, Haft 1.

K. Vetenskapsakademiens Nobel-Institut — Band. 1, n. 8-11.

Warszawa — *Spravvozdamia z posiedzen Towarzystwa Naukowego Warszawskiego* — Rok. 1, Zeszyt, 1-3. — 1908.

Washington — *Smithsonian Institution Bureau of American Ethnology* — Twenty-fourth annual Report 1902-1903 (1907). Twenty-fifth 1903-1904. — 1907.

Annual Report of the Board of Regent, for the Year ending june 30, 1906. — 1907.

Departement of the interior U. S. Geological Survey — Geologic Atlas, num. 141-150.

Smithsonian Contributions to Knowledge — Part of volume XXXV, n. 1718; of vol. XXXIV, n. 1692. — 1908.

Washington — *Smithsonian Miscellaneous Collections* — Part of vol. XLIX; Quarterly Issue, vol. IV, part. 2; Report on the progress and condition of the U. S. National Museum for the Year ending june 30. — 1907.

Welterrede — *K. Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indie* — Deel LXVI.— 1907.

Wien — *K. K. Geologische Reichsanstalt* — Abhandlungen, Band XVI, Heft 2; Jahrbuch Jarhrg. 1908, LVIII Band, Heft 1; Verhandlungen, n. 2-6 (1908); Jahrg. 1907, n. 1-18.

Zaragozza — *Facultad de Ciencias* — Anales, año II, n. 5. — 1908.

Zürich — *Schweizerische Naturforschende Gesellschaft* — Neue Denkschriften, Band XLI. — 1907.

OPERE PRIVATE

Alfano Giov. Maria, *Sullo stato della questione circa la causa dei fori circolari dei vetri.* — Pavia, 1907.

Amodeo Federico, *Nuovo elenco delle opere di Giuseppe Battaglini con cenni riassuntivi.* — Napoli, 1908.

Uno sguardo allo sviluppo delle scienze matematiche nel rinascimento (XIII-XVI secolo).

Aveta I., *L' origine epatica della paralisi progressiva.* — Napoli, 1908.

Borredon G., *Realtà dell' Essere.* — Napoli, 1907.

Excelsior o la soluzione dell' immenso problema dell' Ignoto. — Napoli, 1906.

Celoria G., *Anno 1909. Articoli generali del calendario ed effemeridi del sole e della luna per l' orizzonte di Milano. Con appendice.* — Milano, 1908.

Cerruti Valentino, *Le matematiche pure e miste nei primi dodici Congressi della società italiana per il progresso delle scienze.* — Milano, 1908.

De Lorenzo Giuseppe, *Una monografia dei campi Flegrei.* — Firenze, 1908.

Le rughe della Terra. — Roma, 1908.

Haton de la Goupillière, *Axes principaux du temps de parcours.* — Paris, 1908.

Masciari-Genoese I., *Come si sono formate le montagne.* — Roma, 1908.

Masoni U., *Corso di idraulica teoretica e pratica.* — Napoli, 1908.

Morselli Arturo, *Primo elenco degli scritti del prof. Enrico Morselli 1870-1906.* — Milano, 1907.

Oddone Emilio, *Intorno al problema della rigidità della terra.* — Catania, 1908.

Pascal Ernesto, *Pubblicazioni sino al 1907.* — Napoli, 1908.

Pierantoni Umberto, *Sulla « Filaria Labialis » Pane, 1864.* — Napoli, 1908.

« *Protodrilus* » in: Fauna und Flora des Golfes von Neapel. 31. Monographie. Berlin, Friedländer & Sohn, 1908.

Pirazzoli R. e Masini A., *Osservazioni meteorologiche dell' annata 1906.* — Osservazioni della R. Università di Bologna, 1907.

Piutti Arnaldo, *Derivati maleinici e fumarici di p-amminofenoli.* — Roma, 1908.

Poincaré Henri, *Une lettre au Journal « Le Temps » sur le 4^e Congrès international des mathématiciens.* — Palermo, 1908.

Police Gesualdo, *Sul sistema nervoso viscerale dei Crostacei decapodi.* — Napoli, 1908.

Ricciardi Leonardo, *Risposta ad alcune osservazioni sull'evoluzione minerale.* — Napoli, 1908.

Taramelli Torquato, *Osservazioni stratigrafiche nei dintorni di S. Pellegrino e di Salsomaggiore.* — Milano, 1908.

Notizie circa il pozzo artesiano di Bagnacavallo. — Perugia, 1907.

Della utilizzazione dei laghi e dei piani lacustri di alta montagna per sopperire alle magre dei nostri fiumi. — Roma, 1907.

A proposito di una nuova ipotesi sulla struttura dell'Appennino. — Milano, 1908.

Tommasina Thomas, *Sur l'action exclusive des forces Maxwell-Bartoli dans la gravitation universelle.* — Genève, 1908.

Verbeek R. D. M., *Rapport sur les Moluques. Reconnaissances géologiques dans la partie orientale de l'Archipel des Indes Orientales Neerlandaises.* — Batavia, 1908.

Fascicolo 8° a 12° **ANNO XLVII.** **Agosto a Dicembre 1908.**

RENDICONTO

DELLA R. ACCADEMIA

DELLE SCIENZE FISICHE E MATEMATICHE

Processo verbale dell'adunanza del giorno 11 Luglio 1908.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Paladino, Pinto, Piutti, Torelli ed il socio corrispondente Scacchi.

Letto ed approvato il processo verbale dell'adunanza precedente vengono presentate le pubblicazioni ed i libri ricevuti in cambio o in dono.

Il presidente avverte che il socio Oglialoro non interviene all'adunanza per gravissima infermità della madre. L'Accademia unanimamente esprime voti di affettuose condoglianze.

Il segretario legge una lettera circolare d'invito dell'Accademia Gioenia di Catania per l'inaugurazione di una targa monumentale, nel giorno 19 corrente, in onore del naturalista Giuseppe Gioeni d'Angiò. L'Accademia delibera di aderire, pregando il presidente dell'Accademia Gioenia, prof. A. Riccò, di volerla rappresentare in detta occasione.

Si leggono i seguenti rapporti:

dal socio Piutti (a nome della Commissione Oglialoro, Piutti, Bakunin) sulla Nota del dott. Jandolo « *Sugli acidi xilenolglicolici e loro derivati* »;

dal socio Scacchi (a nome della Commissione Bassani, de Lorenzo, Scacchi) sulla Nota del dott. Zambonini « *Su alcuni minerali non osservati finora al Vesuvio* ».

Ambedue i rapporti conchiudono favorevolmente per la pubblicazione nel Rendiconto. Messe ai voti separatamente le conclusioni di ciascuna Commissione, vengono approvate all' unanimità.

Il socio Bassani domanda l'inserzione negli Atti di una Memoria scritta da lui in collaborazione col dott. A. Galdieri, e intitolata: « *La sorgente minerale di Valle di Pompei — Relazione geologica* ».

Il segretario presenta per l' inserzione negli Atti a nome dei soci Oglialoro e Bakunin una loro Memoria scritta in collaborazione col prof. Francesco Arena: « *La sorgente minerale di Valle di Pompei — Relazione dell' analisi chimica e batteriologica* ».

Le due Memorie messe ai voti vengono accolte all' unanimità per la pubblicazione negli Atti.

L' Accademia nomina, ad unanimità di voti, socio straniero Ludwig Mond.

Processo verbale dell' adunanza del giorno 7 Novembre 1908.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto e Torelli; e i soci corrispondenti Bakunin e Scacchi.

Si dà lettura del processo verbale dell' adunanza precedente; l'Accademia approva.

Il segretario dà notizia del R. Decreto 18 Agosto 1908 che approva la nomina di Ludwig Mond a socio straniero. Legge pure la lettera di ringraziamento che il Mond ha indirizzato per questa sua nomina al presidente dell' Accademia.

Il segretario presenta il fascicolo Aprile-Luglio del nostro Rendiconto e le pubblicazioni ed i libri ricevuti in cambio o in dono.

Fra questi ultimi fa menzione speciale delle seguenti :

Oglialoro, Bakunin e Arena « *La sorgente minerale di Valle di Pompei — Relazione dell' analisi chimica e batteriologica* ».

Bassani e Galdieri « *La sorgente minerale di Valle di Pompei — Relazione geologica* ».

Ferruccio Zambonini molte Memorie.

Il presidente a nome dell' Accademia ringrazia.

Processo verbale dell'adunanza del giorno 14 Novembre 1908.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti e Torelli e la socia corrispondente Bakunin.

Letto e approvato il processo verbale dell'adunanza precedente, il segretario presenta le pubblicazioni e i libri ricevuti in cambio o in dono.

Il socio Cavara domanda la pubblicazione nel Rendiconto di una sua Nota dal titolo « *Una escursione botanica in Sardegna* ».

Il socio Piutti, invitato dal presidente, riferisce sulle solenni onoranze rese dagli scienziati a Faenza ad Evangelista Torricelli, solennità dove il socio Piutti ha rappresentato la nostra Accademia. Il presidente ringrazia.

Processo verbale dell'adunanza del giorno 21 Novembre 1908.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti, Torelli ed i soci corrispondenti Bakunin e Scacchi.

Letto e approvato il processo verbale dell'adunanza precedente, si dà notizia delle pubblicazioni e dei libri ricevuti in cambio o in dono.

Il socio Torelli discorre di una sua Nota sulla « *Teoria del Planimetro polare* » e ne domanda l'inserzione nel Rendiconto.

Il socio Piutti presenta le due Note seguenti, pregando il presidente perchè nomini una commissione per esaminarle e riferirne:

Dr. Gino Abati e Cesare de Horatiis, « *Sugli acidi idroftalici. Nota VII. Anomalie osservate nella scissione dell'acido racemico* Δ_4 *tetraidroftalico fumaroide* »;

Dr. Gino Abati ed Ernesto Vergari, « *Sugli acidi idroftalici. Nota VIII. Influenza della presenza e della posizione dell'aggruppamento etilenico sulla rifrazione e dispersione delle anidridi idroftaliche* ».

Il presidente nomina per l'esame di queste Note i soci Oglialoro, Piutti e Bakunin.

L'Accademia elegge a suo vice-presidente per l'anno 1909 il socio F. Bassani.

Processo verbale dell'adunanza del giorno 5 Dicembre 1908.
Presidenza del presidente **G. Paladino.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Paladino, Pinto, Piutti, Torelli ed i soci corrispondenti Bakunin e Scacchi.

Letto e approvato il verbale della seduta precedente si presentano i libri e le pubblicazioni giunte in cambio o in dono. Il segretario riferisce che pel concorso al Premio Sementini sono giunte nel limite di tempo assegnato tre Memorie.

A proposito dei deplorevoli fatti avvenuti recentemente a danno del nome italiano il presidente fa la seguente proposta:

« Signori, a nome anche dei colleghi Fergola e della Valle richiamo l'attenzione di Voi tutti sulla necessità di non restare indifferenti dinanzi a quella oltraggiosa intolleranza che fu l'aggressione patita dai giovani studenti connazionali nell'Università di Vienna.

È debito nostro fare atto di solidarietà e di unirci alla generale protesta che muove da ogni angolo della Nazione a difesa dei dritti della cultura e della civiltà conculcati, e perciò propongo che la nostra Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche deliberi la sua iscrizione perpetua alla *Dante Alighieri*, Società sorta appunto a diffusione e protezione della cultura patria fuori i confini della Nazione ».

Alle parole del presidente aderisce applaudendo prima di ogni altro il socio Piutti, il quale, ringraziando anche nella qualità di componente il Comitato di Napoli della Società *Dante Alighieri*, propone che l'Accademia approvi per acclamazione la nobile proposta.

Parlano poi sempre nello stesso senso molti altri soci, fra cui specialmente i soci Oglialoro, Bassani e del Pezzo, tutti accordandosi nell'affermare la necessità di qualche atto che dimostri la solidarietà di tutti gli Italiani per la difesa del nostro nome.

L'Accademia, facendo plauso alla proposta del suo presidente, degna ed opportuna, delibera di inscriversi come socia perpetua alla Società Nazionale *Dante Alighieri*, Comitato di Napoli. Autorizza il segretario a fare le pratiche necessarie per questo riguardo.

Il segretario dà il triste annunzio della morte di Alberto Gaudry, socio straniero della nostra Accademia nella Sezione delle Scienze Fisiche.

Il socio Bassani legge una commemorazione dell'illustre estinto.

Il socio Piutti a nome suo e a nome dei soci Oglialoro e Bakunin riferisce sulle due Note del Dott. Gino Abati scritte in collaborazione l'una con Cesare de Horatiis e l'altra con Ernesto Vergari, presentate nell'adunanza precedente.

L'una e l'altra relazione conchiudono favorevolmente per la pubblicazione nel Rendiconto. Messe separatamente a votazione sono approvate dall'Accademia ad unanimità.

Il socio Piutti presenta pure una Nota del prof. Comanducci: « *Azione del Bromofenilmagnesio sullo Stirolo* ». Il presidente nomina per l'esame di questa Nota i soci Oglialoro, Piutti e Bakunin.

Il socio Paladino espone i risultati di alcune nuove sue osservazioni « *Su i più intimi rapporti fra il nevroglio e le cellule e le fibre nervose* » e domanda la pubblicazione nel Rendiconto di una sua Nota in proposito.

Processo verbale dell'adunanza del giorno 12 Dicembre 1908.
Presiede il vice-presidente **P. del Pezzo.**

Sono presenti i soci ordinari Bassani, Cantone, Capelli, Cavara, della Valle (segretario), de Lorenzo, del Pezzo, Fergola, Oglialoro, Pinto, Piutti, Torelli ed i soci corrispondenti Bakunin e Scacchi.

Letto e approvato il verbale dell'adunanza precedente si presentano i libri e le pubblicazioni ricevute in cambio o in dono.

Il segretario avverte che il socio presidente prof. Paladino non interviene all'adunanza trovandosi a Roma per ragioni d'ufficio.

Il socio Piutti a nome suo e dei soci Oglialoro e Bakunin legge il rapporto sulla Nota del prof. Comanducci « *Azione del Bromofenilmagnesio sullo Stirolo* », proponendone la pubblicazione nel Rendiconto. L'Accademia approva ad unanimità.

Si presentano le seguenti Note per cui si domanda la nomina di una Commissione che riferisca in proposito:

dal socio del Pezzo: Memoria del dottor Ruggiero Torelli « *Sulle proprietà di connessione delle superficie monoidali* »;

dal socio Piutti: Nota del prof. Comanducci « *Influenza delle scariche elettriche oscure sopra alcuni miscugli di gas e vapori* ».

Il presidente nomina i soci Capelli, Pinto e del Pezzo per esaminare la Nota del dottor Torelli; e i soci Oglialoro, Piutti e Cantone per la Nota del Dott. Comanducci.

Il socio del Pezzo a nome della Sezione di Matematica riferisce sul concorso al Premio dell'Accademia per l'anno 1908, concorso bandito il giorno 8 gennaio 1907, col seguente tema:

« *Esposizione sistematica delle nozioni finora acquisite sulle confi-*
« *gurazioni geometriche del piano e degli spazi mettendole in relazione*
« *con la teoria delle sostituzioni e portandovi, possibilmente, qualche*
« *nuovo contributo* ».

Come fu detto nell'adunanza del 4 luglio 1908, solo una Memoria

fu presentata per tale concorso e questa era contrassegnata dal motto: « *Quando un tema è composto di due parti, l'una prevalentemente di* « *compilazione, l'altra di ricerca originale, può il solo svolgimento di* « *quest'ultima assolvere dal mancato svolgimento della prima?* »

La memoria venne esaminata dai singoli soci della Sezione, e poi discussa in esame collegiale. Il risultato della discussione fu ad unanimità che la Sezione non crede che si possa accordare alla Memoria suddetta il premio, perchè non risponde, se non in minima parte, al tema dato.

La Sezione propone che lo stesso tema sia ribandito per un nuovo concorso che scadrà il 30 giugno 1910, con le stesse condizioni contenute nel programma dell'8 gennaio 1907, ma per cui si assegni il premio di Lire mille.

Messe ai voti le conchiusioni della Sezione di Matematica, l'Accademia le approva all'unanimità.

RELAZIONE *sulla Nota presentata dal dott.* Gino Abati: « *Sopra gli acidi idroftalici. La velocità di addizione del Bromo alle anidridi tetraidroftaliche* » *(in collaborazione col laureando* Mauro Solimene).

(Adunanza del dì 13 Giugno 1908)

Il lavoro presentato dal dott. Gino Abati, in collaborazione, per la parte sperimentale, col laureando Mauro Solimene, tratta della velocità di addizione del bromo alle anidridi tetraidroftaliche ed è la continuazione di altri lavori sopra gli acidi idroftalici già pubblicati nei Rendiconti di questa Accademia.

Portando questo lavoro un notevole contributo nelle questioni di isomeria di acidi ed anidridi non saturi, dovuta alla diversa posizione del doppio legame fra gli atomi del carbonio, se ne propone la pubblicazione nei Rendiconti.

M. BAKUNIN
A. OGLIALORO
A. PIUTTI, *relatore.*

Sopra gli acidi idroftalici. La velocità di addizione del bromo alle anidridi tetraidroftaliche; *Nota VI per* **Gino Abati** (*in collaborazione col laureando* **Mauro Solimene**).

(Adunanza del dì 16 Maggio 1908)

Come si sa da molto tempo, non tutti i composti contenenti l'aggruppamento etilenico addizionano bromo, od almeno non tutti l'addizionano con eguale facilità ed in analoghe condizioni; però non è cominciato che da poco uno studio sistematico delle influenze costitutive che possono favorire o, d'altra parte, impedire addirittura tale addizione, e si può dire per ora limitato alle ricerche di H. Bauer [1]) e di J. J. Sudborough e J. Thomas [2]).

Bauer concluse, sia da qualche osservazione di altri che dalle proprie, che se nell'aggruppamento etilenico $^{R}_{R}{>}C{=}C{<}^{R}_{R}$ si vengono ad accumulare al posto di R dei radicali di carattere negativo come il COOH, il Br o il CN, viene a diminuire o a cessare interamente la capacità ad addizionare il bromo. La maggior parte delle osservazioni considerate da lui sono ancora d'indole qualitativa; misure quantitative sono state fatte soltanto sull'acido fumarico e maleico [3]), sull'etilene [4]), sull'acido cinnamicò [5]), sullo stilbene e su qualche suo derivato [6]), sull'acido cinnamico e benzilidenmalonico in soluzione acquosa [7]). Sudborough e Thomas hanno fatto delle misure di velocità d'addizione del bromo in soluzione di tetracloruro di carbonio su alcuni acidi della serie oleica, e ne hanno tratto la conclusione che l'addizione del bromo agli atomi di carbonio non saturi in $\alpha\beta$ rispetto al carbossile ha luogo con molta lentezza, mentre negli altri ($\beta\gamma$, $\gamma\delta$) l'addizione è molto rapida. È da notare però che la conclusione fu fatta in base ad osservazioni su acidi omologhi, ma non isomeri.

Nella presente Nota invece è presa in considerazione una serie di sostanze isomere, le anidridi tetraidroftaliche, in cui si presentano diversi casi di isomeria dovuti alla differente posizione del legame etilenico rispetto al gruppo negativo anidridico $\begin{matrix}-CO\\ \quad >O\\ -CO\end{matrix}$, onde vedere se

---

[1]) Berichte, XXXVII, 3317 (1904); XL, 918 (1907).

[2]) Proc. Chem. Soc. London, XXIII, 147 (1907).

[3]) van't Hoff, Études de dynamique chimique.

[4]) Plotnikow, Zeit. f. phys. Ch. LIII, 605.

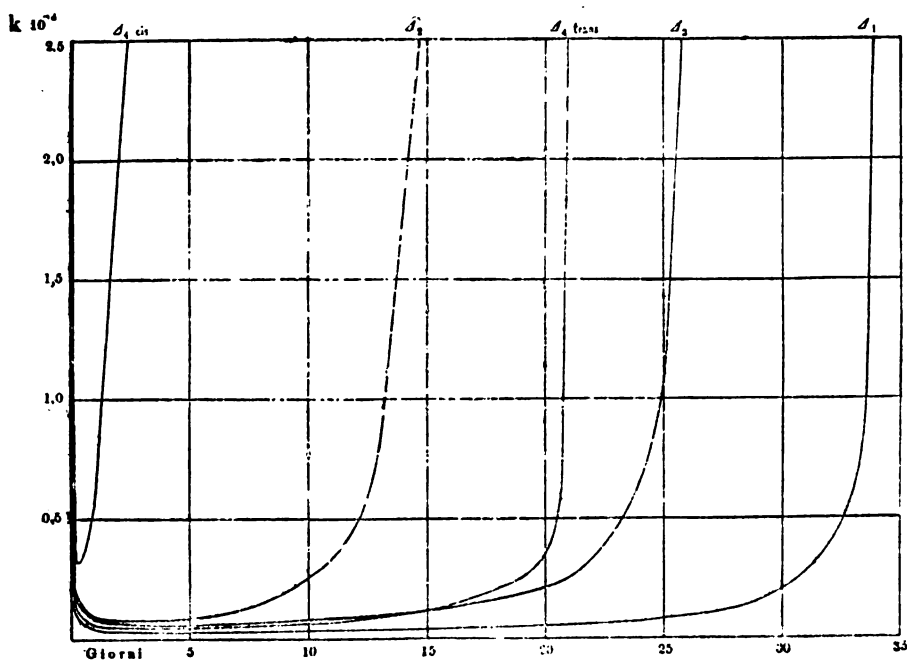
[5]) Herz e Mylius, Berichte XXXIX, 3816 (1906).

[6]) Bauer e Moser, l. c.

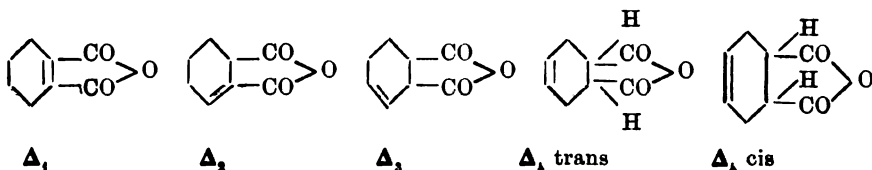
[7]) E. Barrett e A. Lapworth (Proc. Chem. Soc. London 17 Gennaio 1907).

l'influenza di tale aggruppamento si fa realmente sentire secondo la distanza, come dovrebb'essere in corrispondenza alla vigente teoria strutturale, o se invece ha un andamento diverso.

Riguardo all' addizione del bromo a dette anidridi e ai loro acidi corrispondenti non c'erano sinora che poche osservazioni d'indole qualitativa, che s'accordano però con quanto Bauer dedusse a proposito dell'influenza del carbossile; infatti Baeyer trovò che l'anidride Δ_1 non addiziona bromo, mentre l'addizionano gli acidi Δ_2 e Δ_4 trans, come pure l'anidride Δ_3 cis; l'acido Δ_4 cis e la sua anidride non furono sinora provati in proposito, e l'acido Δ_3 trans, previsto dalla teoria, è ancora ignoto.

Se si considerano ora i risultati ottenuti dalle misure di velocità d'addizione esposti nell'annesso diagramma dove sull'asse delle ordinate

son rappresentati, moltiplicati per 10^{-4}, i valori di k (la costante calcolata in base all'equazione di second'ordine), e sull'asse delle ascisse il tempo in giorni, si vede che l'influenza dell'aggruppamento anidridico su quello etilenico non segue semplicemente il fattore della distanza nelle condizioni sperimentate.

Infatti delle cinque anidridi esaminate:

Δ_1 Δ_2 Δ_3 Δ_4 trans Δ_4 cis

per la Δ_1 che impiega 34 giorni a compiere l'addizione di tutto il bromo presente s'accorda l'osservazione di Bauer che l'accumularsi di gruppi negativi agli atomi di carbonio non saturi diminuisce o annulla la capacità di assumere bromo, giacchè la Δ_4 cis in meno di 3 giorni giunse alla fine della reazione; per le altre anidridi invece non si osserva un andamento corrispondente alla distanza fra i due aggruppamenti in questione.

Si trova invece una corrispondenza fra la durata della reazione e la costante di dissociazione dei rispettivi acidi, come risulta dal seguente specchietto:

	giorni		costante di dissociazione (K)
anidride Δ_1	33-34	acido Δ_1	0,0590 (Ostwald) [1]
» Δ_3	25-26	» Δ_3	0,0581 (Abati) [2]
» Δ_4 trans	20-21	» Δ_4 trans	0,0118 (Ostwald) 0,0130 (Anna Dorn) [3]
» Δ_2	14-15	» Δ_2	0,0074 (Ostwald)
» Δ_4 cis	2-3	» Δ_4 cis	0,0062 (Anna Dorn)

Certamente non si può dedurre dall'indagine di una sola serie di composti isomeri una regola generale, ed io mi propongo di estendere tale studio a qualche altra categoria di anidridi e di acidi non saturi isomeri. Un parallelismo analogo però si trova in una Memoria di Bauer sulla « Natura del legame doppio del carbonio » [4]. Dopo aver esaminato qualitativamente l'azione del bromo sul nitrile α-fenilcinnamico, sull'etere α-cianocinnamico, sull'etere benzalmalonico e sui loro corrispondenti nitroderivati, egli conclude: « L'intensità crescente dell'influenza si lascia quindi esprimere dallo schema:

$$C^6H^5 \rightarrow COOR \rightarrow CN ».$$

E più avanti: « Se si confronta ora questa proprietà dei tre radicali menzionati col restante loro comportamento, si trova, p. es. nell'influenza sulle costanti di dissociazione, un andamento analogo di successione.

	K
Acido fenilacetico	0,00556
Semiestere dell'acido malonico	0,045
Acido cianacetico	0,37

[1]) Baeyer, Annalen 269, 163 (1892).

[2]) Nota II, Rend. Acc. Scienze Napoli 1906.

[3]) Inaug.-Dissertation, Zurigo 1905.

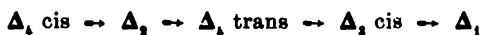
[4]) Journ. f. prakt. Ch. LXXII, 201 (1905).

Ciò pure si può esprimere parimenti mediante lo schema:

$$C^6H^5 \rightarrow COOR \rightarrow CN$$

Si può quindi asserire che l'influenza sulla capacità di un doppio legame di carbonio di addizionare bromo dipende dall'azione negativante dei radicali combinati ai due atomi di carbonio, e la loro azione è tanto più forte quanto più negativanti essi agiscono nel restante loro comportamento ».

Per le anidridi e gli acidi tetraidroftalici si può dire in modo analogo che, *all'influenza del legame etilenico nell'esaltare l'elettroaffinità degli acidi secondo la successione:*

$$\Delta_4 \text{ cis} \rightarrow \Delta_2 \rightarrow \Delta_4 \text{ trans} \rightarrow \Delta_2 \text{ cis} \rightarrow \Delta_1$$

corrisponde nello stesso senso un'influenza dell'aggruppamento anidridico nel deprimere la capacità del legame etilenico ad addizionare bromo [1]).

È necessario qui osservare che la capacità di addizione varia anche colla natura degli addendi, sien questi elementi o radicali.

Per gli acidi tetraidroftalici fu già rilevato da Baeyer che soltanto il Δ_1 per azione a caldo dell'amalgama di sodio addiziona due

---

[1]) Nota. Una discordanza si avrebbe nel comportamento degli acidi maleico e fumarico; mentre il primo ha una costante di dissociazione maggiore, van't Hoff a pag. 91 del suo « Dix années dans l'histoire d'une théorie » dice: « confrontando la velocità d'addizione del bromo presso gli acidi fumarico e maleico in circostanze perfettamente identiche, cioè in soluzioni acquose a concentrazione eguale, si vede una velocità superiore presso l'acido maleico (Études de dynamique chimique, pag. 103) che presenta, come si sa, una stabilità inferiore ».

Non ho potuto consultare le ricerche originali in proposito; pure si può presumere che la presenza dell'alogeno nel caso dell'acido maleico abbia complicato il fenomeno, per la contemporanea trasformazione in acido fumarico. La presenza di sostanze estranee anche in piccola quantità si fa sentire notevolmente nelle misure di velocità di reazione, come hanno osservato p. es. Herz e Mylius (loc. cit.) per l'addizione del bromo all'acido cinnamico secondo il grado di purezza dell'alogeno. Anche nelle mie determinazioni, dal fatto che i valori di k non rimangono mai costanti nel caso dell'anidride Δ_4 malenoide, si può arguire con probabilità una complicazione del fenomeno nel senso di parziale trasformazione nel composto stereoisomero.

atomi di idrogeno, gli altri non sono capaci di addizionarlo, o, per esser più esatti, la velocità d'addizione sarà probabilmente così piccola da non potersi praticamente constatare la formazione di acidi esaidroftalici, almeno nei limiti di tempo nei quali furono sinora condotte le esperienze. Risulta chiaramente da ciò la differenza di comportamento dell'addendo; e, almeno per quanto riguarda la serie degli acidi tetraidroftalici e i casi esaminati, si può dire che *la natura degli atomi di carbonio non saturi costituenti l'aggruppamento etilenico è tale che le influenze tendenti a deprimere la capacità di addizione per un elemento negativo tendono ad esaltare la capacità di addizione per un elemento positivo, e viceversa.*

PARTE SPERIMENTALE

(in collaborazione col laureando MAURO SOLIMENE)

Le esperienze esposte in questo lavoro sono state fatte usando come solvente il cloroformio, purificato dibattendolo prima con acido solforico diluito, indi con carbonato di potassio e distillandolo, dopo essiccamento, su cloruro di calcio.

Le soluzioni per le anidridi idroftaliche furono preparate in concentrazione $^{1}/_{100}$ molare e quella del bromo $^{1}/_{100}$ normale. La soluzione dell'anidride e quella del bromo, portate separatamente alla temperatura di 25°,0 in un termostato la cui temperatura rimaneva costante entro i limiti di $^{1}/_{10}$ di grado, venivano poi a volumi eguali, e precisamente nella quantità di 100 cm³ per ciascuna, mescolate rapidamente assieme in matracci verniciati completamente di nero all'esterno per escludere l'influenza della luce. Per la titolazione si prendevano colla pipetta 10,0 cm³ del liquido e, mescolati con 1 cm³ di soluzione di joduro di potassio al 5 %, si titolavano con soluzione di iposolfito circa N/200 usando 1 cm³ di soluzione di salda d'amido preparata secondo le indicazioni del Treadwell [1]). Poichè si era constatato che la soluzione di iposolfito sodico non manteneva il titolo costante nemmeno per alcuni giorni, essa veniva controllata ogni giorno con soluzione N/200 di bicromato di potassio, e in base al coefficiente ricavato si riducevano i valori trovati direttamente nelle titolazioni coll'iposolfito, ai valori N/200 che sono indicati nelle tabelle.

L'addizione degli alogeni all'aggruppamento etilenico corrisponde ad una reazione bimolecolare ed il suo decorso è di second'ordine, come fu già osservato dai precedenti sperimentatori; l'equazione che esprime i rapporti fra la quantità trasformata x, la quantità primitiva A delle sostanze reagenti e il tempo t (in minuti) è quindi:

$$\frac{dx}{dt} = k(A - x)^2$$

e integrando:

$$k = \frac{1}{t} \cdot \frac{x}{A(A - x)} .$$

In queste esperienze il numero di cm³ di iposolfito impiegati rappresenta la quantità che non ha reagito $A - x$, A essendo eguale a 10.

---

[1]) Trattato di chimica analitica, II vol.

Anidride Δ_1

Venne preparata secondo le indicazioni di Baeyer [1]) partendo dall'acido Δ_1 tetraidroftalico grezzo riscaldato per un'ora da 220° a 230°. La massa fu trattata con acqua a b. m. per isolare l'anidride Δ_1 dalle altre eventualmente presenti che coll'acqua a caldo passano allo stato di acidi. L'anidride fu ripresa con benzolo anidro, indi con benzina anidra. Dopo svaporamento nel vuoto su paraffina, fu purificata con etere anidro al riparo dell'aria. Aveva il punto di fusione a 74°, lo stesso indicato da Baeyer.

Tempo	Iposolfito usato cm^3	$K = \frac{1}{t} \cdot \frac{x}{(a-x)a}$
5′	10,0	—
15′	10,0	—
80′	10,0	—
1433′	9,50	$0,03673 . 10^{-4}$
2810′	9,22	0,03010 »
5770′	8,70	0,02590 »
8645′	8,17	0,02591 »
11525′	7,58	0,02770 »
14445′	6,93	0,03067 »
17295′	6,34	0,03338 »
20230′	5,78	0,03609 »
23025′	5,12	0,04140 »
25985′	4,51	0,04685 »
28835′	4,01	0,05180 »
32145′	3,37	0,06120 »
35025′	2,77	0,07452 »
37485′	2,25	0,09189 »
41785′	1,37	0,1508 »
46095′	0,54	0,3801 »
49525′	0,0	—

[1]) Annalen, *258*, 203 (1890).

Anidride Δ_2

Fu preparata trattando a caldo l'acido Δ_2 con tre parti di cloruro d'acetile fino a completa soluzione [1]. Distillato poco più della metà del cloruro d'acetile, il resto venne lasciato svaporare nel vuoto su calce. Il residuo fu purificato sciogliendolo in benzolo anidro, operando rapidamente data la grande tendenza di quest'anidride ad assumere acqua per passare allo stato di acido. Per aggiunte successive di ligroina anidra ed evaporazione nel vuoto su acido solforico e paraffina si separò l'anidride col punto di fusione a 77°. Baeyer indica 78°.

Tempo	Iposolfito usato cm^3	$K = \frac{1}{t} \cdot \frac{x}{(a-x)a}$
5′	9,80	$4,081 \cdot 10^{-4}$
10′	9,78	2,249 »
15′30″	9,67	2,202 »
25′	9,61	1,623 »
40′	9,60	1,042 »
70′	9,55	0,6731 »
130′	9,55	0,3625 »
250′	9,40	0,2553 »
430′	9,30	0,1750 »
700′	9,05	0,1500 »
1380′	8,80	0,08806 »
2830′	8,15	0,08021 »
4260′	7,60	0,07413 »
5730′	6,97	0,07587 »
7080′	6,30	0,08295 »
10060′	4,75	0,1099 »
12935′	2,91	0,1884 »
15825′	1,64	0,3198 »
18710′	0,65	0,7688 »
21660′	0,0	—

[1] Annalen, *258*, 202.

Anidride Δ_3

L'anidride usata proveniva da una porzione ottenuta da me in collaborazione con L. de Bernardinis [1]) fra i prodotti di riduzione a caldo dell'acido ftalico. Fu ulteriormente purificata mediante il cloroformio da cui si ebbe con il punto di fusione a 70°-71°.

Tempo	Iposolfito usato cm³	$K = \frac{1}{t} \cdot \frac{x}{(a-x)a}$
5′	9,68	6,612 . 10^{-4}
11′	9,61	3,689 »
20′	9,60	2,083 »
35′	9,57	1,284 »
65′	9,56	0,7081 »
125′	9,45	0,4656 »
245′	9,39	0,2652 »
495′	9,26	0,1614 »
1435′	9,00	0,07743 »
4255′	8,08	0,05585 »
7215′	7,12	0,05606 »
10065′	6,25	0,05961 »
12815′	5,21	0,07175 »
16255′	4,10	0,08852 »
18710′	3,60	0,09502 »
23045′	2,48	0,1316 »
27355′	1,63	0,1877 »
31630′	0,90	0,3197 »
36010′	0,15	1,824 »
37450′	0,0	—

[1]) Nota I. Rend. Accad. Scienze Napoli, 1905.

Anidride Δ_4 cis

Venne ottenuta dall'acido Δ_4 trans separato dagli altri acidi idroftalici per la sua insolubilità nel cloruro d'acetile a temperatura ordinaria. L'acido fu trattato per $^1/_4$ d'ora a ricadere con cinque parti di anidride acetica [1]), che fu poi eliminata a caldo per distillazione a pressione ridotta. Il residuo fu ripreso con benzolo anidro e carbone animale, e riscaldato a ricadere; il filtrato per successiva aggiunta di ligroina anidra ed evaporazione nel vuoto su paraffina, lascia separare l'anidride col punto di fusione a 58°-59°, l'identica temperatura osservata da Baeyer.

Tempo	Iposolfito usato cm³	$K = \frac{1}{t} \cdot \frac{x}{(a-x)a}$
6′	9,70	5,155 . 10^{-4}
15′	9,64	2,490 »
30′	9,62	1,317 »
60′	9,51	0,8588 »
120′	9,45	0,4850 »
250′	9,16	0,3668 »
490′	8,65	0,3185 »
1345′	5,73	0,5541 »
2750′	1,56	1,967 »
4255′	0,0	—

[1]) Annalen, *269*, 203 (1892).

Anidride Δ_4 trans

Venne preparata facendo bollire l'acido Δ_4 trans per otto ore con tre parti di cloruro d'acetile [1]). Svaporato questo nel vuoto su calce, l'anidride fu purificata con benzolo anidro e successive aggiunte di ligroina anidra. Fonde a 131°; Baeyer indica 140°.

Tempo	Iposolfito usato cm^3	$K = \frac{1}{t} \cdot \frac{x}{(a-x)a}$
5′	9,85	3,497 . 10^{-4}
10′	9,77	2,354 »
20′	9,77	1,177 »
40′	9,76	0,6148 »
70′	9,75	0,3663 »
140′	9,73	0,1982 »
280′	9,68	0,1181 »
560′	9,52	0,09003 »
1430′	9,30	0,05264 »
2860′	8,88	0,04410 »
4300′	8,45	0,04266 »
7180′	7,50	0,04643 »
10100′	6,51	0,05308 »
12995′	5,61	0,06022 »
15890′	4,68	0,07154 »
18675′	3,82	0,08663 »
21630′	2,80	0,1189 »
24485′	2,00	0,1634 »
27805′	1,22	0,2588 »
30675′	0,0	—

[1]) Annalen, *258*, 211.

UNA ESCURSIONE BOTANICA IN SARDEGNA; *Comunicazione del socio ordinario* **F. Cavara.**

(Adunanza del dì 14 Novembre 1908)

Sciogliendo un voto da me fatto fin da quando io lasciai, or sono alcuni anni e dopo una non lunga ma indimenticabile dimora, la Sardegna, volli, nell' estate scorsa, visitare nuovamente questa grande Isola che mi aveva offerto tanto e così eccellente materiale di studio.

Era, infatti, rimasto in me il desiderio vivissimo di ritornarvi e di esplorare specialmente la parte superiore e la centrale che, soltanto in una fugace traversata mi era occorso di vedere durante il mio soggiorno, che fu negli anni 1900 e 1901. E tale mio desiderio si coordinava eziandìo col piano di uno studio, di già iniziato, sulla vegetazione della Sardegna [1]), in quantochè se vi è dovizia di lavori floristici su questa regione, fra i quali quel monumento imperituro che è l'opera del Moris [2]), il bel compendio del Barbey [3]), ed altre più recenti contribuzioni [4]), manca tuttavia finora un lavoro d'insieme di indole fito-geografica.

Il Vaccari [5]), che da anni parecchi sta illustrando la flora dell'Arcipelago della Maddalena, ha recentemente dato un pregevole saggio ecologico di questo importante gruppo di isolette; e per metterne in maggior rilievo i caratteri intrinseci della vegetazione si è riferito, per quanto brevemente, alle condizioni fito-geografiche della costa sarda del lato orientale e cioè di Capo Figari e dell' Isola Tavolara che sta all'imboccatura di Golfo Aranci. È questo un accenno, diremo incidentale, del quale va tenuto conto, per quanto riguarda l'ecologia e la geografia botanica dell' Isola.

Un gentile invito, reiteratamente rivoltomi dall' egregio collega ed amico, Prof. Achille Terracciano dell' Università di Sassari, fu di sprone ad intraprendere la mia gita; la quale se per la eccessiva siccità della stagione, e per il tempo non lungo ad essa consacrato, non ha potuto dare maggiori frutti, riuscì tuttavia per me assai interes-

---

[1]) Cavara F., *Addenda ad Floram Sardoam.* Bull. d. Soc. bot. ital., Dic. 1900. — *La vegetazione della Sardegna meridionale.* N. Giorn. bot. ital., 1901.

[2]) Moris J., *Flora Sardoa.* Vol. I-III, Taurini 1837-1859.

[3]) Barbey W., *Florae Sardoae Compendium.* Lausanne 1884.

[4]) Sono le contribuzioni di O. Mattirolo, A. Vaccari, L. Nicotra, U. Martelli, G. Falqui, apparse o negli Atti del Congresso internazionale di Genova, o nella « Malpighia », o in pubblicazioni a spese degli Autori.

[5]) Vaccari A., *Osservazioni ecologiche sulla Flora dell'Arcipelago di Maddalena.* Malpighia, anno XXII, 1908, fasc. III e IV.

sante, sia per specie e forme nuove o critiche raccolte, sia per i dati di ordine ecologico che essa mi offerse.

Il 9 giugno partii da Napoli per Civitavecchia, ove mi imbarcai sull'« Amerigo Vespucci » che faceva in quel giorno la traversata; e all'alba del 10 mi trovavo a Golfo Aranci. Ivi era ad attendermi il Capo giardiniere dell'Orto botanico di Sassari, signor Andrea Cossu, che con squisito pensiero il collega Terracciano aveva inviato ad agevolarmi le escursioni. Senza frapporre tempo, si pensò subito di fare una erborizzazione a Capo Figari e, presa con noi una guida, ci incamminammo alla volta del promontorio ove sta il Semaforo. Una strada mulattiera, discretamente mantenuta, conduce a questo, e noi senza deviare di molto da essa ci demmo ad osservare e raccogliere a destra e a sinistra; ma era ben poco il materiale floristico degno di raccolta, poichè le piante erbacee annuali erano tutte abbruciate dalla siccità; solo gli arbusti sempreverdi, i ben noti costituenti della macchia mediterranea si presentavano a noi con verde fogliame e cioè: *Juniperus phoenicea, Cistus monspeliensis, Pistacia Lentiscus, Calycotome villosa, Myrtus communis, Olea europaea, Ampelodesma tenax*, etc.; quest'ultima era ivi in grande quantità, e notammo, anzi, un tale che ne asportava le ampie pannocchie e disponevale a fascetti sul terreno ad essiccare. Richiesto da noi a quale scopo raccogliesse tanti esemplari di quelle infiorescenze, quegli, che dall'accento ci parve un piemontese, rispose che quella pianta (che egli chiamava *Bromùs*) gli veniva chiesta dalla Francia per la confezione di mazzi secchi. Ecco, dissi al mio compagno di viaggio, una utilizzazione a noi non nota, di una pianta assai diffusa nelle coste italiane del Mediterraneo, e che ben monopolizzata potrebbe essere cespite non indifferente di risorsa!

Tra un cespuglio e l'altro di frutici e di suffrutici, che per l'opera dell'uomo e degli animali pascolanti erano ridotti a ben modeste dimensioni, crescevano alcune erbe: *Oryzopsis miliacea, Melica ciliata, Asparagus albus, Reseda alba, Trifolium angustifolium, Thymelaea hirsuta, Ferula nodiflora, Lavandula Stoechas, Cineraria maritima*, etc.; alcune di queste ed altre trovavano riparo contro gli erbivori negli stessi cespugli di Lentisco, di Olivastro e di Mirto, modificandosi anche nel loro portamento; così rendevasi quasi irriconoscibile il *Prasium majus* per lo straordinario allungamento degli internodî per portarsi alla luce, di mezzo agli intricati cespugli.

Passata la piccola valle che si apre nella insenatura del Golfo, ci trovammo subito ai piedi della collina di Capo Figari la quale ha il suo versante Sud-Ovest con pendio relativamente dolce, e perciò molto devastato dagli erbivori e dall'uomo che, col ferro e col fuoco, ha annientata la stessa macchia; e qua e là si vedeano virgulti sbucciare alla base di tronchi carbonizzati e contorti di Lentisco, di Ginepro,

di Elce e solo nella parte elevata presso al Semaforo, riappariva la macchia. Raccogliemmo salendo, di mezzo alle molte piante annuali secche: *Aegylops ovata, Andropogon hirtus, Catapodium loliaceum, Dactylis glomerata* var. *hispanica, Stipa bromoides, Brachypodium distachyum, Euphorbia Pinea, Anthyllis tetraphylla, Torilis nodosa, T. arvensis* var. *heterophylla, Plantago Bellardi* e *P. Lagopus, Teucrium Marum, Convolvolus altheoides, Filago germanica* var. *spathulata, Crupina Crupinastrum, Galactites tomentosa,* etc.

Presso il Semaforo riapparivano, come ho detto, i costituenti della macchia, ma sempre con portamento nano, specialmente lungo la strada mulattiera; vi predominava la *Quercus Ilex*, della quale un esemplare abbastanza ben formato ricordava, pei caratteri offerti dalle foglie, la forma distinta dal Borzì col nome di *Quercus Morisii (Q. Ilex × Suber).* Notammo in mezzo agli arbusti bei cespugli di *Teucrium flavum*, la *Succowia balearica*, l'*Anthemis arvensis* ed altre piante nitrofile nei pressi del Semaforo.

I due versanti orientale e settentrionale di Capo Figari sono più o meno ripidi, ma le anfrattuosità delle rupi calcaree, erose dal vento e dalle acque, offrivano una vegetazione assai interessante, in quanto serbava integro il carattere della macchia alta, primitiva, almeno nei tratti più a picco e quasi inaccessibili. Era un inestricabile intreccio di chiome di grosse *Phillyrea*, di Olivastri, di Elci, di Ginepri *(J. phoenicea)*, all'ombra non eccessiva delle quali, non ostante l'estrema siccità, crescevano tuttavia alcune erbe: *Linum gallicum, Linum strictum* var. *corymbulosum* (var. nuova per la Sardegna), *Erythraea pulchella* var. *tenuiflora, Hyoseris radiata, Hypochaeris aetnensis, Pulicaria odora,* etc.

Uscendo dalla macchia, che diveniva malagevole a percorrere, sia per l'inclinazione e disposizione verticale delle rocce, offrenti profonde spaccature ed erosioni, sia per l'affastellamento di rami secchi ingombranti il passaggio in ogni direzione, prendemmo il crinale della collina avente direzione press' a poco da Est ad Ovest, e che per essere accessibile dal versante di ponente meno inclinato, trovavasi spoglio di vegetazione arborea, essendo anche evidenti le tracce di recente devastazione per resti di tronchi carbonizzati e per radici affioranti al suolo secche e decorticate.

Fra i crepacci delle rocce calcaree allignavano alcune xerofile fra le quali dominante il *Brachypodium ramosum* e la sua varietà *phoenicoides*, formante ciuffi densi per innovazioni a foglie capillari, molli, e con steli gracili, a una o poche spighette; frequente pure *Stachys glutinosa, Ampelodesma tenax, Hypecoum procumbens, Dianthus Caryophyllus* var. *tenuifolius, Thymelaea hirsuta,* etc.

Per fare ritorno a Golfo Aranci, scendemmo dal versante Ovest di Capo Figari, attraversando la sella che congiunge il promontorio alla

collina che sovrasta alla stazione ferroviaria. Questa collina è di costituzione geologica al tutto diversa, essendo terreni primitivi quelli che la compongono: granuliti, schisti, rocce quindi silicee; e la vegetazione si vedeva, infatti, in alcuni suoi costituenti variata; così nella macchia prevaleva il Corbezzolo *(Arbutus Unedo)*, la *Phillyrea angustifolia*, l'*Erica arborea*. Fra le erbe più frequenti vi erano: *Pulicaria odora*, *Galactites tomentosa*, *Bartsia Trixago*, *Oryzopsis miliacea*, etc.

A Golfo Aranci, nei pressi della Stazione, il paesaggio floristico risente troppo dell'azione dell'uomo sia per piante introdottevi, sia per quelle che seguono, come si dice, l'uomo. I Pini *(P. halepensis*, *P. Pinaster)*, ed alcune Acacie a fillodi dell'Australia, le sole piante che forniscano un poco d'ombra in quella deserta plaga, e i Mesembriantemi *(M. acinaciforme)* e qualche altra pianta attestano dell'influenza diretta dell'uomo. Mentre altre come *Chrysanthemum coronarium*, *Anthemis Cota*, *Beta maritima*, *Atriplex* sp., *Hordeum maritimum*, etc. sono in rapporto coll'azione indiretta dell'uomo.

Poco lungi dalla Stazione vi è un piccolo stagno nel quale allignavano le seguenti igrofile: *Agropyrum litorale*, *Polypogon monspeliensis*, *Polygonum maritimum*, *Spergularia rubra* var. *salina*, *Thesium humile*, *Convolvolus Soldanella*, etc.

Il litorale di Golfo Aranci, almeno nella parte ove risiede la stazione ferroviaria e il piccolo molo, ci presenta alcuni degli elementi caratteristici della regione littoranea del Mediterraneo. I resti di foglie e di rizomi di *Posidonia Caulini* attestavano della grande quantità di questa monocotiledone nel Golfo, che i moti delle acque aveano da lungi buttato a riva. Completa assenza di alghe nelle acque basse della spiaggia. Sulle sabbie vegetavano rigogliose: *Sporobolus pungens*, *Obione portulacoides*, *Crithmum maritimum*, *Polygonum maritimum*, *Cakile maritima*, *Helichrysum italicum* var. *microphyllum* e più oltre: *Glaucium flavum*, *Beta maritima*, *Lagurus ovatus*, *Sonchus tenerrimus*, *Chrysanthemum coronarium*, *Ferula nodiflora*, *Tamarix africana*, etc. Le acque più profonde del porto, dal lato cioè della banchina, albergavano bella vegetazione di alghe fra le quali prevalevano le Ulvacee e le Sifonee, con *Briopsis*, *Padina Pavonia*, etc.

Ecco intanto l'elenco delle piante spontanee segnalate nella escursione di Capo Figari e nei dintorni di Golfo Aranci. Quelle precedute da asterisco sarebbero nuove per la Sardegna:

Juniperus phoenicea L.
Aegylops ovata L.
Agropyrum litorale (Host) Boiss.
Ampelodesma tenax Link
Andropogon hirtus L. typ.

Brachypodium distachyon R. et Sch.
» *ramosum* R. et Sch.
var. *phoenicoides* Asch. et Gr.
Catapodium loliaceum Lk.
Cynosurus echinatus L.

Lagurus ovatus L.
Dactylis glomerata L. var. *hispanica* Koch
Hordeum maritimum L.
Melica ciliata L.
» *minuta* L.
Polypogon monspeliensis Desf.
Oryzopsis miliacea Asch. et Sch.
Sporobolus pungens Kit.
Stipa bromoides Beck
Quercus Ilex L.
» *Morisii* Borzì?
Thesium humile Vahl
Polygonum maritimum L.
Beta vulgaris Moq var. *maritima* (L.) Moq.
Obione portulacoides Moq.
Spergularia rubra Pers. var. *salina* (Presl)
Dianthus caryophyllus L. var. *tenuifolius* Moris
Tunica prolifera Scop.
Hypecoum procumbens L.
Glaucium flavum L.
Succowia balearica Medik
Cakile maritima L.
Lotus cytisoides L.f. *Allionii* (Desw.)
Calycotome villosa Lk.
Linum strictum L.
* » *strictum* L. var. *corymbulosum* (Rchb.)
» *gallicum* L.
Althaea hirsuta L.
Euphorbia segetalis L. var. *pinea* (L.)
Pistacia Lentiscus L.
Cistus monspeliensis L.
Tamarix africana Poir.
Lythrum hyssopifolia L.
Myrtus communis L.
Torilis nodosa Gärtn. f. *pedunculata* Rony
» *arvensis* Lk. f. *heterophylla* (Guss.)
Ferula nodiflora L.
Arbutus Unedo L.
Erica arborea L.
Olea europaea L.
Phillyrea media L. f. *virgata* (W.)
» *angustifolia* L.
Erythraea pulchella v. *tenuiflora* (Hoff. et Link.)
Convolvulus altheoides L.
» *Soldanella* L.
Prasium majus L.
Teucrium flavum L. f. *glaucum* (Jord. et Fourr.)
Teucrium Marum L.
Stachys glutinosa L.
Bartsia Trixago L.
Plantago Bellardi All.
» *Lagopus* L.
Helychrisum italicum Don. var. *microphyllum* (Camb.)
Filago germanica L. var. *spathulata* (Presl)
Pulicaria odora Rchb.
Anthemis arvensis L.
» *Cota* L.
Chrysanthemum coronarium L.
Galactites tomentosa Moench
Crupina Crupinastrum Vis.
Hypochaeris aetnensis Ces. Gib. et Pass.
Hyoseris radiata L.

Il sole cadente a traverso le guglie del frastagliato Limbara dava il giornaliero addio a quella plaga tanto deserta quanto pittoresca, mettendo in viva luce le timpe dell'Isola di Tavolara, il promontorio di Capo Figari e l'umile Isolotto di Figarole.

Il giorno appresso (11 giugno) ci univamo ai pochi viaggiatori, che il piroscafo avea portato da Civitavecchia, per recarci al paesello di Berchidda, alle falde del Limbara.

Da Golfo Aranci a Terranova si attraversano terreni collineschi con vegetazione di carattere prettamente mediterraneo, e cioè la macchia con

Lentischi, Mirti, Corbezzoli, Cisti, etc., ridotta bassa per opera dell'uomo. Verso Canale dei Monti il paesaggio cambia alquanto; si hanno valli ubertose e fresche percorse da corsi di acque che qua e là ristagnano; nei dossi allignano piante legnose e sopratutte la Sughera e il Pirastro, sotto i quali il terreno è coltivato a grano e a legumi, e su piccola scala anche a viti. Lungo la linea si notano fra le piante spontanee: *Rumex scutatus, Lonicera implexa, Alnus glutinosa* for. *Morisiana, Dorycnium rectus, Rosa sempervirens, Artemisia arborescens, Echium italicum,* etc.; e continua questo paesaggio fino a Monti e Berchidda. Dista quest' ultimo paesello circa tre chilometri dalla stazione ferroviaria, onde dovemmo noleggiare un modesto quanto primitivo carretto, tirato da piccoli buoi, per le nostre valigie e provviste di carta.

Berchidda è un piccolo villaggio, a circa 200 metri sul mare e a ridosso del pittoresco gruppo montuoso del Limbara. È tutto coltivato nella parte pianeggiante, ma la vite — la maggiore risorsa del paese — fu distrutta dalla fillossera. La parte a monte è quasi tutta boschiva, ed è la macchia alta che dà il carattere alla vegetazione. Il terreno vi è siliceo, dato da conglomerati e sabbie rossastre di epoca quaternaria; e qua e là affiorano rocce granitiche, utilizzate per le costruzioni; sonvi sorgive e ruscelli che alimentano la vegetazione.

Dovendo sostare per i preparativi dell' escursione al Limbara, decidemmo di fare una erborizzazione nei dintorni che richiamarono la nostra attenzione per la vegetazione a bastanza rigogliosa. I forti calori della stagione avevano qui pure abbruciate le piante erbacee nei dossi aridi, rivestiti dai costituenti della macchia fra i quali erano dominanti: *Rhamnus Alaternus, Phillyrea angustifolia, Pistacia Lentiscus, Myrtus communis, Cistus villosus,* etc.; e su di esse si elevavano Elci e Sughere. Notammo fra le piante erbacee: *Artemisia arborescens, Achillea ligustica, Euphorbia Paralias, Teucrium massiliense, Smirnium rotundifolium Lavandula Stoechas, Brunella laciniata, Cynosurus polybracteatus* (rarissima specie) etc. Valicata una piccola gola a Nord del paese ci trovammo in una bella vallata con acquitrini e sorgenti *(Fonte di Crastu de Brideru)* e più in fondo un ruscello con acque abbondanti e rumorose.

Nel versante sul quale ci trovavamo, e che guardava i fianchi del Limbara, vi aveva una Sughereta in parte con sottobosco di sempreverdi, con *Lonicera implexa, Poterium garganicum, Erica multicaulis, Dipsacus ferox, Osyris alba, Tunica saxifraga,* etc.; ed in parte con campi a grano, il quale per la siccità eccessiva non aveva potuto maturare i chicchi. Le Sughere erano devastate dalle larve di *Liparis dispar*, per quanto venissero queste decimate dalla voracissima *Calosoma sycophanta* L. [1]). Acquitrini varî ai piedi delle Sughere alimenta-

[1]) Cavara F., *Danneggiamenti della* Liparis dispar *L. alle Sughere della Sardegna.* Rivista di Patologia vegetale del Dr. Montemartini, 1908.

vano colonie di igrofile che facevano contrasto colle xerofile della collina. Vi raccogliemmo *Carex punctata, C. hyspida* for., *C. retusa, Holcus lanatus, Juncus bufonius, J. lamprocarpus, Isoëtes Duriaei* e *I. Hystrix* colle isoetofile *Lychnis laeta* v. *corsica, Montia minor, Chlora perfoliata, Centunculus minimus, Samolus Valerandi, Ranunculus sardous, Lotus augustissimus,* etc.

Discesi fino al torrentello, quasi nascosto da fitta vegetazione arborea ed arbustiva, ci colpisce lo splendore di lussureggianti cespugli di *Osmunda regalis* var. *Plumierii*, sorgenti fra massi granitici nel letto del corso d'acqua insieme a *Mentha rotundifolia, Dorycnium rectum, Salix aurita* var. *cinerea, Alnus glutinosa* f. *Morisiana,* etc., e le rive erte del torrente presentano fitta macchia di Filliree *(Ph. angustifolia, Ph. latifolia),* con Lentaggine *(Viburnum Tinus), Juniperus Oxycedrus, Lonicera implexa, Rhamnus Alaternus, Vitis vinifera* var. *silvestris, Arbutus Unedo,* etc. Di queste ed altre piante arbustive frammiste a Elci e Sughere, è tutto rivestito l'altro versante, cioè le pendici ultime del Limbara, salve in gran parte dall'opera vandalica dei pastori.

Risalendo per nuovo sentiero il lato orientale della collina, facemmo ritorno a Berchidda ove ci demmo a cambiare le raccolte di Capo Figari e a mettere in carta quelle della giornata.

Le piante raccolte od osservate nei dintorni di Berchidda sono le seguenti:

Asplenium Adianthum-nigrum L.
Osmunda regalis L. var. *Plumierii* (Tausch.)
Isoëtes Duriei Bory
» *Hystrix* Dur.
Juniperus Oxycedrus L. sp.
Agrostis pallida DC.
Anthoxanthum odoratum L.
Brachypodium silvaticum R. et Sch.
Briza minor L.
* *Cynosurus polybracteatus* Poir. [1]
Festuca setacea Parl.
Holcus lanatus L.
Carex punctata Gaud.
» *hispida* W. in Schk. f. *retusa* (Degl.)
Juncus bufonius L.
» *lamprocarpus* Ehrh.
Quercus Ilex L.
» *Suber* L.
Alnus glutinosa Gaertn. f. *Morisiana* (Bert.)
Salix aurita L. v. *cinerea* (L.)
Lychnis laeta Ait. v. *corsica* (Lois.)

[1] Il *Cynosurus polybracteatus* Poir. è specie oltremodo rara, e la Sardegna sarebbe l' unica località europea essendo questa pianta delle coste dell' Algeria. Eccone la sinonimia: *Cynosurus polybracteatus* Poir., Voy. en Barb., II, 97 (1789); Enc. Meth. Suppl. II, 396 (1811) = *C. multibracteatus* R. et S., Syst. Veg., II, 518 (1817) = *C. Crista-galli* Munby, Fl. d'Alg., 10, t. 2 (1847). Cfr. Aschers. et Graebn., Synopsis Mitteleuropäischen Fl. II, 571.

Nasce nel litorale d'Algeria nelle praterie asciutte tra La Calle e Bastion de France.

Tunica saxifraga Scop.
Poterium garganicum Ten. [1])
Lotus augustissimus L. v. *hispidus* (Desf.)
Dorycnium rectum Ser. in DC.
Rhamnus Alaternus L.
Vitis vinifera L. v. *silvestris* DC.
Montia fontana L. var. *minor* (C. C. Gm.).
Osyris alba L.
Radiola linoides Roth
Ranunculus sardous Crantz
Smyrnium rotundifolium Mill.
Samolus Valerandi L.
Centunculus minimus L.
Erica multicaulis Salisb.
Arbutus Unedo L.
Phillyrea angustifolia L.
» *latifolia* L.
Erythraea Centaurium Pers.
Chlora perfoliata L.
Brunella laciniata L.
Mentha rotundifolia L.
Teucrium massiliense L.
Lonicera implexa Ait.
Viburnum Tinus L.
Dipsacus ferox Lois.
Artemisia arborescens L.
Chrysanthemum Myconis L. var. *hybridum* (Guss.)

A primissima ora del giorno appresso, io col Signor Cossu, pieno di ardore e di entusiasmo, accompagnati da una guida del luogo ci incamminammo alla volta del Limbara, prendendo la strada che volge a ponente e si interna nel grande vallone, detto di « Bademanna », a fine di percorrere tutto il crinale della imponente e frastagliata montagna. Attraversiamo da prima terre coltivate a grano e a legumi, poi la bassa macchia con Cisti, Lavandula *(L. Stoechas)*, *Teucrium massiliense* e Alaterni *(Rhamnus Alaternus)* carichi di frutti. Si fanno via via frequenti i Corbezzoli *(Arbutus Unedo)* che raggiungono anche notevoli dimensioni.

Il terreno continua ad essere ghiaioso, di colore ocraceo formato da depositi quaternari. Più in alto però le rocce granitiche affiorano con massi e pizzi di forme angolose che sembrano castelli diroccati; e nel lato destro del vallone, Elci, risparmiate dalla scure, rivestono ancora le ripide pendici, mentre il lato sinistro è completamente denudato, e solo qua e là virgulti di *Arbutus Unedo* spuntano da ceppi carbonizzati. Le Elci in quel vallone erano attaccate da *Taphrina Kruchii* e presentavano i caratteristici scopazzi. Salendo ancora nell' incassata e stretta valle troviamo sorgive ed acquitrini che alimentano una vegetazione di igrofile: *Juncus effusus, Epilobium tetragonum* var. *obscurum, Samolus Valerandi, Potentilla reptans, Montia minor*, e poco lungi *Digitalis purpurea* var. *tomentosa, Tolpis virgata, Lactuca muralis,* etc.

Al limite superiore delle Elci, da 800 a 900 m. segue una fitta formazione di Cistacee, con *Cistus villosus, C. monspeliensis, Helianthemum Tuberaria* (copioso), *H. guttatum, H. thymifolium* f. *glutino-*

[1]) Non indicato nel Compendio del Barbey, ma sibbene nell' opera di Ascherson et Graebner, *Synopsis Mitteleurop. Flora*, VI, pag. 431.

sum, cui si associano *Genista Lobelii* var. *confertior, Jasione montana, Galium rotundifolium* e *G. ovalifolium, Scorzonera callosa* (endemica); e continua questa formazione di Cistacee per lunga serie di ondulazioni fino che si raggiunge l'altipiano interminabile che sta a ridosso delle erte guglie granitiche della pittoresca montagna, e volge con lieve inclinazione dal lato di Tempio.

In questo altipiano è un succedersi continuo di piccole oasi di igrofile fra le quali predominano le seguenti specie che raccogliamo: *Ranunculus sardous, Montia minor, Epilobium lanceolatum, Stachys corsica, Sagina subulata*; e all'ingiro: *Cynanchum Vincetoxicum, Viola calcarata* var. *corsica, Hypochaeris aetnensis, Bellis bellidioides, Blechnum Spicant*, etc.

Dove non è stillicidio, ma il terreno è pur fresco, crescono: *Digitalis purpurea, Rosa Seraphini, Geranium columbinum, Luzula pilosa* var. *Forsteri, Galium rotundifolium, Arenaria balearica*, e nei luoghi aridi: *Genista Lobelii, Erica Scoparia, Pancratium illyricum.*

Giungiamo finalmente alla Cappella che fa da ricovero presso il Giogantino, la cima più alta. Una polla di acqua sorgiva e fresca ci invita a ristorarci un poco, e dopo una breve sosta per mettere in carta le raccolte fatte, ci inerpichiamo sulle erte guglie prive di vegetazione, assolutamente aride ma che ci riserbano tuttavia qualche sorpresa. Tra i loro crepacci, infatti, si nascondeva il bel *Hyacinthus fastigiatus (= H. Pouzolzii)*, il *Sedum villosum* e il *Sedum heptapetalum*, che arriva fino a quell'altezza, il *Taxus baccata*, l' *Astrocarpus sesamoides* nelle sue due forme: *oblongifolius* e *spathulatus* (loc. nuova), lo *Scleranthus annuus* var. *cymosus*, l'*Armeria leucocephala*, e l'*Armeria Soleirolii* (nuova per la Sardegna!), la *Viola silvatica* var. *insularis*, la *Robertia taraxacoides*, il *Thymus Herba-Barona* e qualche altra.

Facendosi tarda l'ora, si dovette a malincuore pensare al ritorno e rinunciare ad esplorare più a lungo le anfrattuosità delle rocce del Giogantino che dai saggi, per quanto non numerosi, presentavano cose veramente preziose. La guida ci fece scendere, dopo percorso un certo tratto dell' altipiano, per via diversa da quella tenutasi nella salita, e precisamente una diagonale nel versante meridionale della montagna.

Attraversammo da prima un piano inclinato, con associazioni di piante pratensi, in dipendenza forse di precedenti colture e pel mantenimento di mandre di cavalli che liberamente vi scorazzavano, e si notavano qua e là cespugli di Ginestra *(G. Lobelii)*, di *Erica scoparia* e, negli avvallamenti acquitrinosi, associazioni di igrofile, e dovunque poi splendidi esemplari di *Digitalis purpurea* che ci invogliarono a farne abbondante raccolta. Incominciò poi il terreno a farsi assai malagevole sia per la inclinazione sua, sia per la sua natura rocciosa, formato di strati verticali, per ogni dove spaccati, ovvero costituito di ammassi di pietre fram-

mentarie con sparuta vegetazione. Finita la disastrosa discesa sulle nude rocce, e dopo breve sosta ad una fonte, avemmo a traversare una zona di terreni a dolce declivio, interamente occupati da un'associazione di Cistacee, con *Cistus villosus, C. monspeliensis, Helianthemum Tuberaria, H. guttatum* e, localizzato a brevissimo tratto, l'*Helianthemum halimifolium*, la bellissima cistiflora dalle foglie argentee, dai fiori giallo-zolfini. Si passò indi nella macchia alta con *Arbutus Unedo, Rhamnus Alaternus, Phillyrea angustifolia, Quercus Ilex* fino a Berchidda, ove si giunse a sera tarda.

Nell' escursione al Limbara si raccolsero ed annotarono le specie seguenti:

Taphrina Kruchii (Vuil.) Sacc.
Brachythecium velutinum (L.) Br. Eur.
Hypnum purum L.
Hyloconium triquetrum (L.) Br. Eur.
Blechnum Spicant Willd.
Osmunda regalis L. var. *Plumierii* (Tausch)
Taxus baccata L.
* *Deschampsia flexuosa Trin.* var. *montana* Beck
Festuca arundinacea Schreb, f. *vulgaris* Hack.
» *varia* Haenke subsp. *sardoa* Hack.
Gastridium lendigerum Beauv.
Hordeum Gussoneanum Parl.
Melica major S. et Sm.
Poa nemoralis L. subsp. *Balbisii* Hack.
Trisetum gracile (Moris) Boiss.
Luzula pilosa W. v. *Forsteri* (DC.)
Juncus conglomeratus L. v. *effusus* (L.)
Hyacinthus fastigiatus Bert.
Asphodelus ramosus L. var. *microcarpus* (Viv.)
Pancratium illyricum Viv.
Quercus Ilex L.
Rumex Acetosella L.
Sagina subulata Presl
Arenaria balearica L.
Scleranthus annuus L. v. *cymosus* (Fenzl)
Montia Fontana L. var. *minor* (C. C. Gm.)
Ranunculus sardous Crantz
Ranunculus flabellatus Desf.
Astrocarpus sesamoides DC. f. *oblongifolium* (Moris sub *Reseda*)
* » f. *spathulatus* (Moris sub *Reseda*)
Sedum villosum L. var. *glandulosum* (Moris)
» *heptapetalum* Poir.
Potentilla reptans L.
Rosa Seraphini Viv.
Calycotome villosa Lk.
Genista Lobelii DC. v. *confertior* Briq.
Geranium columbinum L.
Rhamnus Alaternus L.
Polygala vulgaris L. forma.
Pistacia Lentiscus L.
Cistus monspeliensis L.
» *villosus* L.
Helianthemum guttatum Mill.
» *halimifolium* Pers.
» *Tuberaria* Mill.
» *thymifolium* Pers. f. *glutinosum* (Pers.)
Viola calcarata L. v. *corsica* Nyman
» *silvatica* L. Fr. v. *insularis* (Gr. et Godr. Fl. Fr. I. 178)
Epilobium lanceolatum Seb. et Maur.
» *tetragonum* L. v. *obscurum* (Roth)
Arbutus Unedo L.

Erica arborea L.
» *scoparia* L.
Samolus Valerandi L.
Armeria leucocephala Koch?
* » *Soleiroli* Godr. ap. Gr. et Godr.
Phillyrea angustifolia L.
Thymus Herba-Barona Lois.
Teucrium massiliense L.
Lavandula Stoechas L.
Digitalis purpurea L. var. *tomentosa* (Hoff. et Lk.)
Linaria aequitriloba Spr.
Cynanchum Vincetoxicum Pers.
Plantago Coronopus L.
Galium ovalifolium Schott
» *rotundifolium* L.
Jasione montana L.
Bellium bellidioides L.
Cirsium Casabonae DC.
Carduus cephalanthus Viv.
Tolpis virgata Bert.
Hypochaeris aetnensis Ces. Gib. et Pass.

Pur stanchi dopo una giornata di faticosa escursione, non ci coricammo prima di aver cambiata la carta alle piante delle precedenti gite e di avere accomodate quelle raccolte al Limbara. All'indomani di buonissima ora ci recammo alla Stazione diretti a Sassari ove eravamo attesi dal Prof. Terracciano.

Poco interesse ci offerse la campagna che si stende tra Barchidda e Oschiri; terreni ondulati coltivati a grano, con Pirastri, Olivastri e Sughere; qua e là qualche vigneto. Più triste ancora è la pianura da Oschiri a Chilivani. Quivi giunti il treno fa una sosta notevole, e si parte finalmente per Sassari ove si arriva dopo le ore tredici, e si va direttamente all'Istituto botanico.

Dopo aver ammirato il recentissimo impianto dell'Orto botanico della Università, sorto quasi per incanto, mercè la febbrile attività del Prof. Terracciano, mi fu dato, col valido aiuto di questi e del personale del suo Istituto Dr. Rosa e Sig.ri Cossu, padre e figlio, ai quali tutti rendo pubbliche grazie, di sistemare le mie raccolte e corredarle delle necessarie indicazioni, per potermi essere a suo tempo spedite a Napoli. E fatti nuovi preparativi di escursione, il mattino del 15, con il collega Terracciano e col suo Capo-giardiniere si partì per Macomer diretti a Nuoro per compiere due ascensioni, e cioè, al Genargentu e all'Oliena, le due più interessanti montagne della Sardegna centrale.

Il paesaggio da Sassari a Chilivani è abbastanza variato. I dintorni della città presentano un notevole risveglio agricolo; nuove colture vanno succedendosi alle vecchie; così alla vite, colpita dalla filossera, si sostituisce nel piano e su vasta scala il tabacco, legumi diversi ortaggi e splendidi frutteti, noti sopratutto per le profumate mele « appie ». Nelle colline si alternano gli oliveti coi mandorleti.

Dopo Saccargiu, dal celebre monumento pisano, vengono estesi boschi di Roveri e di Sughere fino a Ploaghe, coltivato quasi esclusivamente a grano. Si apre di poi la vasta pianura di Chilivani, di scarsa risorsa agricola, ed ove ai magri maggesi si sostituiscono formazioni

di *Lavandula Stoechas* e di altre erbe infestanti. Dopo breve attesa dei treni da Cagliari e da Golfo Aranci si procede per Macomer. Incominciano le rade foreste di quercie che hanno per sottobosco cespugli della stessa essenza e di Pirastri, ma di limitato sviluppo per causa del bestiame vagante in tutte le stagioni dell'anno. Si arriva così al punto più elevato delle Ferrovie Reali (680 m.), all'altipiano, cioè, di Campeda, tristamente incolto, cosparso di nere pietre e qua e là di nuraghi; solo nelle lontane pendici son campi a biade. Giunti a Macomer scendiamo, e dopo breve sosta prendiamo la linea delle Ferrovie secondarie di Bolotana e Nuoro. Questa linea, con dolce curva ripiega, a Nord-Est fra collinette denudate; solo in un certo punto attraversa un piccolo vallone tutto verdeggiante per cospicua formazione di *Laurus nobilis*, la prima che di questa specie e con carattere monotipico, io avessi visto nella regione mediterranea. Erano piante piuttosto basse, cespíte alla base occupanti ai due lati della ferrovia, cioè a monte e a valle qualche migliaio di metri quadrati di superficie; e senz'alcun dubbio spontanee, non essendovi indizio alcuno di abitazioni in quelle lande. Si entra indi nella vasta pianura di Bolotana, cioè nel bacino del Tirso, limitato da un lato dalla Catena del Marghine, alle falde della quale è la linea ferroviaria, e dai monti di Onniferi e Nuoro dall'altro lato; splendida valle che ricorda in più modeste dimensioni quella del Po, di cui peraltro non ha le risorse agricole per mancanza di acque irrigue.

Il paesaggio botanico è piuttosto monotono lungo la linea. Le pendici ultime della catena del Marghine presentano modificazioni più o meno profonde del mantello di vegetazione primitiva, dato dalla macchia mediterranea i cui rappresentanti compaiono qua e là isolati in cespugli pulviniformi per l'azione degli erbivori, specie il Mirto e il Lentisco, formanti cuscinetti lenticolari caratteristici. Dove l'influenza dell'uomo si è fatta più sentire ed il terreno è coltivato a grano, o lasciato a riposo sono i Pirastri, i Lecci e le Sughere che danno l'intonazione al paesaggio. Boschi densi di *Quercus Ilex* e *Q. Robur* (var. *pubescens*) rivestono solo i valloni e i fianchi elevati della catena del Marghine. La ferrovia attraversa spesso il Tirso o i suoi affluenti, nel letto dei quali e sulle rive crescono Tamarici, *Typha angustifolia*, *Scirpus maritimus*, Carici e Ranuncoli acquatici, mentre nei terreni in pendío ed asciutti si alternano formazioni di *Lavandula Stoechas* e di *Galactites tomentosa*.

In vicinanza di Nuoro, e cioè dopo la Stazione di Prato, a 500 m. circa, comincia ad apparire qualche piede di Castagno.

Arriviamo finalmente a Nuoro, il pittoresco paesello alle falde del monte Ortobene. Quivi si dispone ogni cosa per le nostre escursioni. Per precedenti impegni di ufficio del collega Terracciano, viene de-

ciso che egli con una guida del paese si reca sull'Oliena, ed io col signor Cossu ci portiamo a Fonni d'onde al Genargentu.

All'indomani mentre il mio collega se ne partiva alla volta del M. Oliena, noi prendevamo posto sulla corriera postale che fa servizio da Nuoro a Fonni, e vi impiega da cinque a sei ore.

Bella e pittoresca è la vallata che percorre la strada carrozzabile, svolgentesi sinuosa poco al disopra del Rio Mannu dal letto ingemmato di bianchi fiori di *Ranunculus trichophyllus*. I fianchi della valle che non risentono beneficio alcuno del po' di acqua che scorre nel rio, sono aridi e presentano ancora i cespugli pulviniformi di Lentisco, i Pirastri, gli Olivastri e le Sughere, devastate qui pure, anzi in maggior grado, dalle larve della *Liparis dispar*, non essendovi le voraci *Calosoma sycophanta* a farne strage, come nei boschi di Berchidda.

I terreni denudati, di sotto le Sugherete, mal coltivati o lasciati a riposo, albergano le solite erbacce: *Lavandula Stoechas, Galactites tomentosa, Echium italicum*, etc. che danno idea della fioca attività umana in questa plaga chiusa tra i monti, e senza casolari.

Solo nelle vicinanze del paesello di Mamojada si hanno campi a frumento, e ortaglie, con Peschi, Pruni, Noci e Castagni. Poc'oltre questo paesello, che è a 600 m. circa sul livello del mare, i rappresentanti della macchia mediterranea diminuiscono; scompare il Lentisco, si fanno più rari i Cisti *(Cistus villosus* e *C. monspeliensis)* la *Calycotome villosa* l'*Erica arborea*, la *Quercus Suber*, mentre diviene predominante la Rovere *(Quercus Robur* var. *pubescens)*.

Evidentemente in questa vallata la flora mediterranea si arresta ad un'altitudine di molto inferiore che in altri punti dell'isola, quali il Limbara, la foresta dei Sette Fratelli [1]) etc., ove i Cisti, ed altri costituenti della macchia mediterranea, si portano a ben più notevole altezza.

Ciò è senza dubbio in relazione colle condizioni topografiche e climatogiche della vallata stessa trovantesi più lontana dalla costa, e riparata dai venti marini da catene montuose; e così dal lato di levante dall'Oliena e dalla Catena di Corre-Boj, da ponente dai monti di Onniferi, Orani e Gavoi. La Rovere dà il carattere della vegetazione come nella zona media dell'Appenino, specialmente meridionale. Non hanno, invero, le foreste che si attraversano, carattere di formazione naturale, sono i soliti terreni lavorati a grano, o lasciati a maggese, sui quali si elevano piedi, talora anche vigorosi, di *Quercus Robur* var. *pubescens* la cui chioma qua e là si vede manomessa, forse per uso di mangime del bestame.

---

[1]) Cavara F., *La vegetazione della Sardegna Meridionale.* N. Giorn. bot. italiano 1901, p. 40 dell'estr.

Nei tratti a forte pendio e non lavorativi, nelle vicinanze della Cantoniera di Parduebbas notiamo: *Vicia Cracca* var. *tenuifolia* (nuova per la Sardegna) [1], *Lathyrus pratensis* f. *pubescens, Rumex scutatus, Jasione montana, Stachys germanica.* Nell'Altipiano ove è sita la Cantoniera si hanno associazioni di igrofile in depressioni acquitrinose, con *Holcus lanatus,* Carici, *Iris Pseudo-Acorus* ed un Orchidea (forse *Orchis laxiflora*) che non ci si lascia strappare dal postiglione troppo zelante osservatore dell'orario impostogli!

Più su ancora, rallentando il passo i cavalli, ci riesce di raccogliere *Erythraea Centaurium* f. *compacta,* a fiori bianchi, *Thymus Herba-Barona*, la forma di Timo Serpillo endemica di Corsica e di Sardegna, *Digitalis purpurea,* e *Genista Lobelii* var. *Salzmannii.*

Dopo un ultima erta si arriva nell'amena vallata di Fonni, ove Pioppi, Salici, *Alnus glutinosa,* etc. parlano della frescura del terreno.

La strada attraversa anzi un corso d'acqua e terreni acquitrinosi ove crescono: *Glyceria plicata* (indicata già per la Sardegna da Parlatore, Fl. it. I., p. 373), *Festuca arundinacea* f. *vulgaris, Carex flava* var. *Oederi* (nuova per la Sardegna), *Euonymus europaeus, Silene pauciflora, Lychnis laeta* for. *corsica* che qui, pure, accompagna l'*Isoëtes Hystrix, Ranunculus Lingua, Bartsia Trixago, Solanum Dulcamara* var. *litorale, Verbascum pulverulentum* etc.

Fonni, a ridosso delle montagne del vasto gruppo del Genargentu, e quasi nascosto fra colossali Roveri e Castagni, fa di sfondo al paesaggio. È forse il più alto paese della Sardegna, elevandosi esso a poco più di mille metri. Vi si coltivano grano, patate e ortaggi, e si utilizzano qua e là, per irrigazione, le acque che vengono dalle sorgenti del Genargentu. La maggiore risorsa è data però dai pascoli che permettono un proficuo allevamento di bestiame, specialmente cavallino. Vi è quivi ancora la razza di cavalli sardi snelli, vivacissimi, impetuosi ed insieme docili, e sensibili al morso e allo sprone.

Nella piazza del paese giganteggia un noce secolare ed un filare di Olmi campestri. Nei dintorni vi sono bellissime Roveri, Castagni e l'Agrifolio *(Ilex Aquifolium)*, e sui muri *Cotyledon Umbilicus* ed ancora il *Sedum heptapetalum.* È notevole intanto l'immancabile presenza di *Castanea vesca* nelle vicinanze dei paesi, già notata a Nuoro e a Mamojada, mentre nella distesa di terre fra un paese e l'altro manca, e v'è solo la Rovere. Questa sporadicità del Castagno ed il trovarsi solo presso gli abitati non parla in alcun modo in favore del suo indigenato in questa regione [2].

---

[1]) Trovasi di Sardegna, e raccolta da Moris, nell'Erbario Gussone.

[2]) Non ostante che io abbia dimostrata la presenza della *Castanea vesc* Gaertn. in Italia, all'epoca terziaria (v. Cavara F., *Sulla Flora fossile di Mon-*

A Fonni ci riesce facile il provvedere per la escursione al Genargentu mercè la squisita cortesia del Signor Cav. Giuseppe Moro, Sindaco del paese, il quale ci procura cavalcature e guida.

Prima dello spuntare del sole, il 17 Giugno, siamo in cammino per la grande montagna. Attraversati i terreni coltivati della parte bassa della vallata si comincia a salire verso Monte Spada, che è un contrafforte del Genargentu. Copiosa si presenta la *Genista Lobelii* che in certi punti fa formazione; pur copioso è il *Thymus Herba-Barona* in piena fioritura sui margini della strada, insieme a *Digitalis purpurea*, a *Dianthus Caryophyllus* var. *tenuifolius*, *Silene pauciflora*, *Stachys corsica*, etc. Di piante legnose il Pirastro e la Rovere; quest'ultima, si fa indi predominante ma ad esemplari sparsi con chioma sparuta, a rami mutilati e spesso anche abbruciati! È ciò che avanza di una zona forestale, manomessa dall'uomo. Sotto le quercie sono coltivati il grano e la patata, e nei terreni a riposo s'indugia ancora la Lavandula *(L. Stoechas)*. Per erto sentiero giungiamo al limite superiore della formazione boschiva, cioè delle Quercie, tra i 1300 e i 1400 m. a giudicare dalla nuda vetta del M. Spada che raggiunge i 1600 m. Al disopra di detto limite si ha la zona subalpina con arbusti cespugliosi e praterie là dove il terreno non è roccioso e poco inclinato, così nella sella che unisce M. Spada alla Punta Luddureu, che segna il principio del tortuoso crinale della vasta montagna del Genargentu.

Quivi ci soffermiamo per raccogliere non poche interessanti specie, così: *Alopecurus bulbosus*, *Bromus mollis* var. *glabrescens*, *Aira caryophyllea*, *Trisetum gracile*, *Brachypodium silvaticum*, *Cynosurus echinatus*, *Luzula campestris*, *L. pilosa* var. *Forsteri*, *Carex caryophyllea*, *Sagina subulata* var. *Revelieri (?)*, *Scleranthus annuus* var. *cymosum*, *Polygala vulgaris* forma, *Armeria vulgaris* var. *sardoa*, *Plantago carinata* var. *sarda*, *Rosa Seraphini*, *Saxifraga cervicornis* (= *S. pedemontana*), *Robertia taraxacoides* f. *hirta*, etc.

Grandi cespugli pianeggianti vi forma il Ginepro *(Juniperus communis* v. *nana*, e presso Bruncu Spina, che è una delle punte più alte del Genargentu, si aggiunge copioso l'*Astragalus sirinicus*. In depressioni del terreno sosta ancora la neve, il cui lento disgelo ristora in limitate zone la scarsa vegetazione, su quella schiena roc-

---

gardino p. 41 e 42), onde sarebbe presumibile che nell'interno di vallate, come questa di Fonni, il Castagno si dovesse riscontrare con carattere di spontaneità, i fatti sopra rilevati hanno un valore indiscutibile. E tale rilievo ho pur fatto anche in Sicilia (presso Castelbuono) e in Basilicata (Lagonegro, Latronico, S. Severino Lucano, etc.). Resta perciò a studiare in se stesso il fenomeno della scomparsa di questa essenza forestale e ricercarne le cause. Non meno difficile a spiegarsi è la mancanza del Faggio nelle più alte montagne della Sardegna.

ciosa. tutta costituita da schisti cristallini e da graniti. Seguendo ancora il crinale, raggiungiamo Punta Paolina, la più alta e più interessante anche dal lato floristico, poichè oltre le specie sumenzionate vi troviamo: *Poa Balbisii* (subsp. di *Poa nemoralis*), *Thlaspi brevistylum* (raro assai), *Berberis vulgaris*, *Pirus Aria*, *Daphne oleoides*, *Tanacetum Audiberti* (endemico di Sardegna e Corsica), *Santolina Chamaecyparissus* f. *incana*.

Scendendo pel ripido pendìo meridionale della Punta Paolina giungiamo al Rifugio « Lamarmora » che, inaugurato pochi anni or sono, è ora quasi interamento smantellato per opera di vandali incoscienti. Resta solo, e forse per poco anch' esso, il medaglione di bronzo effigiante il più degno figlio della nobile Sardegna!

Questo rifugio è situato in una conca di sotto alla Punta Paolina, ricca di acque sorgive, ed alligna una flora interessantissima. Nei rivoli che formano le varie sorgenti, cresce in densi e cospicui cespugli l'*Alnus glutinosa*, la forma che il Bertoloni ha distinto col nome di *A. Morisiana*, e sotto di esso crescono specie importanti tanto di crittogame che di fanerogame. Vi raccogliamo infatti: *Fontinalis antipyretica*, *Polytrichum juniperinum* var. *alpinum* (nuova var. per la Sardegna), *Brachythecium rivulare* var. *cataractarum* (sp. e var. nuove c. s.), *Philonotis fontana* var. *adpressa* (nuova per l'Italia), *Nephrodium Filix-mas* var. *glandulosum*, *Ranunculus flabellatus*, *R. aconitifolius* f. *platanifolius*, *R. Balbisii*, *R. sardous*, *Montia minor*, *Potentilla rupestris* v. *pygmaea*, *Epilobium lanceolatum*, *Spergularia rubra* f. *campestris*, *Linaria aequitriloba*, etc. Nei terreni non acquitrinosi, attorno al Rifugio è copioso il bell'*Erodium maritimum* var. *Bocconi*, ed estremamente diffusa la *Genista corsica*, che raccogliamo in quantità.

Colla Punta Paolina ed il vallone del Rifugio non si termina il crinale del Genargentu; altri valloni ed altre punte si susseguono, fra le quali eminente e pur importante è Punta Florissa; ma ad esplorare la rimanente parte della vasta Montagna sarebbe occorso di fermarsi al Rifugio la notte, e atteso le cattive condizioni di questo che, oltre essere ridotto senza porte e senza finestre, era nell'interno un'immondezzaio perchè i pastori vi mettono a riparo il bestiame pascolante, nè avendo con noi delle tende, decidemmo di ritornarcene a Fonni, ove si giunse a sera tarda.

Le piante raccolte od annotate in questa escursione sono le seguenti:

* *Brachythecium rivulare* Br. eur. var. *cataractarum* (Sauter)
» *velutinum* (L.) Br. eur.
Bryum alpinum Huds.
Fontinalis antipyretica L.
Philonotis fontana (L.) Brid. var. *adpressa* (Ferg. ex. p.)
Polytrichum juniperinum (Willd.)
* var. *alpinum* Schimp.
Ceratodon purpureus (L.) Brid.

Cystopteris fragilis Bernh.
Nephrodium Filix-mas Rich. var. *glandulosum* Milde
Polypodium vulgare L.
Isoëtes Hystrix Dur.
Juniperus communis L. v. *nana* (W.)
Aira caryophyllea L.
Alopecurus bulbosus L.
Brachypodium silvaticum R. et Sch.
Bromus mollis Lloyd var. *glabrescens* Freyn.
» *sterilis* L.
Cynosurus echinatus L.
Festuca arundinacea Schreb. f. *vulgaris* Hack.
Glyceria plicata Fr.
Holcus lanatus L.
Poa bulbosa L. f. *vivipara*
» *nemoralis* L. subsp. *Balbisii* Hack.
Trisetum gracile (Moris) Boiss.
Carex caryophyllea Lat.
* » *flava* L. var. *Oederi* (Ehrh.)
Luzula campestri DC.
» *pilosa* W. var. *Fosteri* (DC.)
Asphodelus ramosus L. var. *microcarpus* (Viv.)
Iris Pseudo-Acorus L.
Populus alba L.
Alnus glutinosa Gaertn. f. *Morisiana* (Bert.)
Castanea vesca Gaertn.
Quercus Ilex L.
» *Suber* L.
» *Robur* L. v. *pubescens* (W.)
Juglans regia L.
Ulmus campestris L.
Celtis australis L.
Ficus Carica L. var. *Caprificus* (Risso)
Rumex scutatus L.
» *Acetoselld* L.
Chenopodium Bonus-Henricus L.
Dianthus Caryophyllus L. v. *tenuifolius* Moris
Saponaria ocymoides L. v. *alsinoides* (Viv.)
Silene pauciflora Salzm.
Lychnis laeta Ait. f. *corsica* (Lois.)
Cerastium Boissieri Gren.
Tunica saxifraga Scop.
Sagina pilifera DC.
» *subulata* Presl var. *Revelieri* (Jord. et Four.)?
Spergularia rubra Pers. f. *campestris* (Asch.)
Scleranthus annuus L. v. *cymosum* (Fenzl)
Montia fontana L. v. *minor* (C. C. Gm.)
Ranuculus Balbisii Moris
» *flabellatus* Desf.
» *aconitifolius* L. f. *platanifolius* (L.)
» *sardous* Crantz
» *Lingua* L.
» *Flammula* L.
» *trichophyllus* Chaix
» *ophioglossifolius* Vill.
Berberis vulgaris L. v. *aetnensis* (Presl) f. *Boissieri* (C. K. Schneid.)
Laurus nobilis L.
Thlaspi brevistylum Jord.
Sedum heptapetalum Poir.
Saxifraga cervicornis Viv.
Potentilla rupestris L. v. *pygmaea* Duby in DC.
Rosa Seraphini Viv.
Pirus Aria Ehrh.
Lathyrus pratensis L. f. *pubescens* Strobl
* *Vicia Cracca* L. v. *tenuifolia* (Roth)
Astragalus sirinicus Ten.
Genista corsica DC.
» *Lobelii* DC. var. *Salzmannii* (DC.)
Erodium maritimum Sm. v. *Bocconi* (Viv.)
Polygala vulgaris L. forma
Euphorbia amygdaloides v. *semiperfoliata* (Viv.)
Pistacia Lentiscus L.
Ilex Aquifolium L.

Euonymus europaeus L.
Malva silvestris L.
Tamarix africana L.
Cistus monspeliensis L.
» *villosus* L.
Viola silvatica Fr. v. *insularis* (Gr. et Godr.)
Myrtus communis L.
Daphne oleoides Schreb. (=*D. glandulosa* Bert.)
Epilobium lanceolatum Seb. et Maur.
Oenanthe fistulosa L.
Erica arborea L.
Armeria vulgaris W. v. *sardoa* (Spr.)
Erythraea Centaurium Pers. f. *compacta* Moris *fl. albo*
Myosotis hispida Schlech.
Echium italicum L.
Lavandula Stoechas L.
Glechoma hederacea L. v. *sardoa* Béguinot
Stachys corsica Pers.
Stachys germanica L.
Thymus Herba-Barona Lois.
Solanum Dulcamara L. f. *litorale* (Raab.)
Verbascum pulverulentum Vill.
Linaria aequitriloba Spreng.
Digitalis purpurea L. v. *tomentosa* (Hfgg. et Lk.)
Veronica serpyllifolia L.
Bartsia Trixago L.
Plantago carinata Schrad. v. *sarda* (Presl)
Galium debile Desw. v. *congestum* (Jord.)
Achillea ligustica All.
Artemisia arborescens L.
Tanacetum Audibertii DC.
Santolina Chamacyparissus L. f. *incana* DC.
Galactites tomentosa Moench
Robertia taraxacoides DC. f. *hirta* Duby

Ritornati all' indomani, colla postale, a Nuoro, sapemmo che per un incidente incorso al Prof. Terracciano, questi aveva dovuto partire per Sassari colle raccolte fatte nell' importante montagna di Oliena, che mi auguro egli pure renda presto di pubblica ragione, per gli utili confronti che si possono istituire fra la sua vegetazione e quella del Limbara da un lato, e del Genargentu dall' altro, data la diversità di condizioni topografiche e geologiche delle tre montagne.

Ripartii tosto per Macomer ove mi separai dall'ottimo signor Cossu che mi aveva così amorosamente e con vero interesse assistito nelle mie escursioni. A lui affidai pure le raccolte fatte, in quanto che io ero diretto a Cagliari per lo scopo sopratutto, di visitare l' Iglesiente coi suoi importanti stabilimenti minerari.

La lunga tappa fra Macomer e Cagliari offre un paesaggio pure monotono, ma alquanto diverso di quello dell' Altipiano di Campeda; la linea ferroviaria scende nella vasta pianura di Oristano a traverso steppe e terreni semiincolti ove i Cisti, la *Inula viscosa* e qualche rara Sughera attestano di secolare abbandono di quelle terre, e nella parte bassa, paludi e stagni con Tamarici, *Typha*, *Iris Pseudo-Acorus*, *Butomus umbellatus*, Giunchi, *Althaea officinalis*, etc. Verso Marrubiu e Uras, l' immensa pianura è coltivata a grano, disgraziatamente disseccato senza maturare i semi per la straordinaria siccità, e i proprietari rinunciano a falciarlo! A Villasor l' agricoltura è più avanzata e vi prospe-

rano il Mandorlo, l'Ulivo, la Vite che diviene, poi, la coltura principale ed intensiva nel Campidano di Cagliari. Ivi giunto e signorilmente ospitato dalla gentile famiglia del Direttore dei Giardini municipali, signor Carlo Visca, mio primo pensiero fu di rivedere l'Orto botanico del quale aveva tenuto per due anni la direzione, e l'animo mio si aperse ai più lieti ricordi di un breve ma proficuo periodo di carriera e di studio. Vidi lo sviluppo cospicuo raggiunto dalle Conifere che io aveva piantate all'ingresso di quel pittoresco Orto, e vidi pure, con vero piacere, che dal mio successore Prof. Saverio Belli era stata proseguita l'opera di riordinamento del sistema botanico con la installazione delle Monocotiledoni appresso alle Gimnosperme. Ma il Belli aveva fatto molto più ancora, e cioè era riuscito a ottenere la costruzione della palazzina dell'Istituto per la quale io stesso avevo invocato al Ministero aiuti finanziari.

L'Orto botanico di Cagliari, assai importante per cospicui prodotti di acclimatazione, dovuti alla solerte opera del primo Direttore, Prof. Gennari e del bravo Capo Giardiniere, Sig. Anania Pirotta, avrebbe realmente un avvenire, se dotato convenientemente. Ma una dolorosa notizia ebbi ad apprendere, quella cioè che esso verrebbe enormemente falcidiato per la installazione di ben quattro o cinque Istituti della Università nella miglior parte dell'Orto, in quella precisamente nella quale è stato iniziato il nuovo sistema filogenetico con i Coniferi e le Monocotiledoni, opera di 8 anni di lavoro di due direttori. Quanta ignoranza del significato e della importanza delle istituzioni scientifiche [1])!

Il giorno appresso col Direttore del Civico Museo Archeologico ed ottimo amico mio, Prof. Antonio Taramelli, partimmo per Iglesias e Monteponi d'onde proseguire per Portovesme e Carloforte.

Dopo attraversata la pianura a viti e a grano, che avevo percorso venendo da Macomer, si entra nel distretto minerario di Iglesias, ove le rocce antiche affioranti qua e là con schisti cristallini, albergano la macchia mediterranea, la quale in alcuni punti riguadagna terreno anticamente perduto, e cioè all'epoca dell'intensa colonizzazione pisana. Tra Domusnovas e Musei, infatti, si vedono filari di grossi Salici *(S. alba)*, quali tracce dell'agricoltura pisana in valli che dovevano essere coltivate, e che ora sono di bel nuovo invase da Cisti, da Mirti, Lentischi e Corbezzoli. Arriviamo a Monteponi ove finisce il tronco ferroviario. Da Monteponi a Portovesme fa servizio di passeggieri una ferrovia economica del maggiore Stabilimento minerario, che attraversa la solita macchia, ove noto begli esemplari di *Juniperus macrocarpa*, e qua e

---

[1]) Veggasi a questo proposito: Cavara F., *L'Orto botanico di Cagliari come giardino di acclimatazione e come Istituto scientifico.* Nuovo Giornale botanico italiano, vol. VIII, 1901.

là valli con Pioppi di recente piantagione, e lungo la linea *Biota orientalis* e *Mesembryanthemum acinaciforme.*

Per l'impeto dei venti che determinano presso Portovesme la formazione di dune a notevole altezza, la linea è costretta a portarsi parecchio in alto; e a riparo di essa si notano dighe spesse di Fico d'India. Presso il littorale di Portovesme, nei terreni sabbiosi e aridi, è copiosa la *Genista ephedroides* e l'*Helianthemum halimifolium* che avevo trovato nel versante meridionale del Limbara, mentre nelle depressioni acquitrinose vi è copiosa e fitta l'*Arundo Donax*, e qua e là crescono *Lythrum Graefferi* var. *Preslii*, *Delphinium peregrinum* var. *longipes* ed altre piante erbacee. Un vaporino fa giornaliero servizio tra la costa sarda occidentale e l'Isola di S. Pietro, questa interessante colonia genovese, ove gli abitanti, con un'attività tutta propria della razza ligure, hanno trasformato l'arido terreno trachitico di quell'isola in ubertosi vigneti e in rimunerative colture. Il paesaggio botanico primitivo vi è quasi interamente cambiato per opera dell'uomo e solo nei ripidi e poco accessibili valloncelli domina la vegetazione mediterranea. Vi riscontro infatti: *Asparagus acutifolius*, *Delphinium Requienii* [1]), *Cistus monspeliensis*, *Rhamnus Alaternus*, *Pistacia Lentiscus*, *Thymelaea hirsuta*, *Myrtus communis*, *Phyllirea angustifolia* var. *latifolia*, *Lonicera implexa*, *Scabiosa atropurpurea* L. var. *maritima*, *Centaurea sphaerocephala*, *Andryala integrifolia* var. *dentata*.

Il giorno appresso lasciavamo Carloforte e le gentili persone che ci avevano ospitati, tra queste il C.te Luigi Volta, Direttore dell'Osservatorio astronomico internazionale, i suoi assistenti e la famiglia del Signor Pericle Baccari; diretti a Monteponi, ove la cortesia dell'Ing.re Sabbadini mi procurò il mezzo di visitare il grandioso Stabilimento minerario che lasciò in me la più edificante impressione.

Terminava così la mia escursione, e il 24 Giugno mi imbarcavo a Cagliari per fare ritorno a Napoli.

Nel porre termine a questa mia comunicazione sento il dovere di ringraziare il Prof. Antonio Bottini, che si compiacque determinare i Muschi raccolti nella mia escursione, il Prof. Hackel, l'illustre graminologo, che fece la revisione delle Graminacee, e il Signor Loreto Grande, che prestò la sua collaborazione per lo studio delle forme critiche della mia modesta raccolta.

---

[1]) Il *Delphinium Requienii* DC. (Fl. Franç., 5, p. 642), della Sezione *Staphysagria* DC., ed incluso da Moris (Fl. Sardoa, I, p. 62) nel *D. pictum* Wild., era finora ritenuto endemico delle Isole d'Hyères (Levier E., in Barbey W., Fl. Sard. Comp., p. 10, e Rouy et Foucaud, Fl. de France, I, p. 134); è, quindi, specie nuova per la Flora italiana.

SULLA TEORIA DEL PLANIMETRO POLARE; *Nota del socio ordinario* **Gabriele Torelli.**

(Adunanza del dì 21 Novembre 1908)

1. Nel preparare qualche lezione per spiegare agli studenti del Corso di Calcolo infinitesimale l'uso degl'istrumenti, che, riferentisi a questo insegnamento, esistono presso la Facoltà matematica della R. Università di Napoli, mi è occorso fare qualche considerazione sulla teoria del Planimetro polare.

Le pubblicazioni contenenti questa teoria, che io ho riscontrate *) non lasciano lo spirito pienamente convinto che il risultato offerto dall'istrumento esprime esattamente la misura dell'area da valutarsi, e ciò per due ragioni.

Nel procedimento che i citati autori adoperano si considera come elemento dell'area un certo quadrilatero, che nella figura si disegna convesso, e poi facendo uso di considerazioni di geometria infinitesimale si ragiona senza tener per nulla presente che esso successivamente deformandosi finisce per diventare a contorno intrecciato; sicchè se il ragionamento non si complica colla distinzione di casi, occorre un atto di fede per ritenere il risultato giusto in generale.

In secondo luogo nelle argomentazioni, forse per semplificare, si suppone più o meno esplicitamente, che l'asse della rotella sia situato sul braccio motore, anzi in qualche punto si ragiona come se la rotella fosse addirittura situata nell'articolazione del braccio motore col braccio polare, mentre in effetti, almeno nei sistemi più perfezionati, la rotella si situa discosto dall'articolazione, e coll'asse parallelo al braccio motore a una certa distanza da questo.

Per tali ragioni io mi sono occupato a giustificare con elementari trasformazioni di Calcolo integrale l'uso di questo ingegnoso istrumento, ed espongo in questa breve Nota le mie deduzioni tenendo presente un esemplare dell'istrumento costruito dal Sig. G. Coradi di Zurigo col sistema Lang-Coradi.

2. Sia P il polo, M la punta tracciante, A la projezione, sul piano del disegno, dell'articolazione, sicchè $PA = p$ sarà la lunghezza del braccio polare, $AM = m$ quella del braccio motore. La punta tracciante M può raggiungere ogni punto situato nella corona circolare limitata dalle due circonferenze di centro P e raggi $p - m$, e $p + m$. Immaginiamo dunque che l'area S da valutarsi sia limitata da una linea tutta racchiusa dentro questa corona.

Condotta per P una retta $x'Px$, la si scelga come asse polare, e

*) Curioni, Geometria pratica; Salmoiraghi, Istrumenti e Metodi moderni di Geometria applicata; Coradi, Les planimètres polaires.

ogni punto M della sopradetta corona può essere individuato o dando le coordinate polari $PM = \rho$, l'angolo $xPM = \theta$, oppure dando l'angolo $x'PA = \varphi$, e l'angolo $PAM = \psi$, giacchè per mezzo di questi angoli variabili, e delle due note lunghezze costanti p, m il punto M può costruirsi.

Le variabili ρ e θ sono legate alle φ e ψ dalle relazioni

$$(1) \qquad \begin{cases} \rho^2 = p^2 + m^2 - 2pm\cos\psi \\ m^2 = p^2 + \rho^2 + 2p\rho\cos(\varphi + \theta) \,. \end{cases}$$

3. Ciò premesso l'area da valutarsi, come è noto, è espressa dall'integrale doppio

$$\int\int \rho d\rho\, d\theta$$

esteso al campo S.

Per trasformare in questo integrale le variabili ρ e θ nelle φ e ψ occorre calcolare il determinante funzionale

$$\Delta = \begin{vmatrix} \frac{\partial\rho}{\partial\varphi} & \frac{\partial\rho}{\partial\psi} \\ \frac{\partial\theta}{\partial\varphi} & \frac{\partial\theta}{\partial\psi} \end{vmatrix} .$$

Ora dalle (1) si ricavano

$$\frac{\partial\rho}{\partial\varphi} = 0 \quad , \quad \frac{\partial\rho}{\partial\psi} = \frac{pm \operatorname{sen}\psi}{\rho} \quad , \quad \frac{\partial\theta}{\partial\varphi} = -1 \; ;$$

quindi
$$\Delta = \frac{pm \operatorname{sen}\psi}{\rho} \; ;$$

perciò
$$\int\int \rho d\rho\, d\theta = \int\int pm \operatorname{sen}\psi d\varphi\, d\psi \, .$$

Cerchiamo i limiti delle due integrazioni semplici per mezzo delle quali si effettua quest'ultima integrazione doppia, quando noi ci proponiamo di compire prima l'integrazione rispetto a ψ e poi quella rispetto a φ; quindi occorre esaminare in quale intervallo varia la ψ dei punti di S che corrispondono a un medesimo valore di φ; e inoltre in quale intervallo debba variare la φ perchè la punta tracciante M possa raggiungere tutti i punti di S. In conseguenza è necessario distinguere due casi, secondo che il polo P è esterno o interno all'area S. Nel primo caso supponiamo che, mentre la punta tracciante percorre tutto il perimetro di S procedendo nel verso che cammina la punta d'una lancetta d'orologio, φ assuma tutti i valori compresi fra un minimo φ_1 e un massimo φ_2, e chiamiamo rispettivamente M_1, M_2 le posizioni della punta tracciante M corrispondenti a questi due valori di φ, ed A_1 ed A_2 le relative posizioni della projezione dell'articolazione dei due bracci del planimetro.

Un valore di φ compreso fra φ_1 e φ_2 determina sulla circonferenza di centro P e raggio p un punto A; se centro questo punto A e raggio m descriviamo la circonferenza, questa incontrerà il perimetro di S in

un numero pari di punti. Noi ragioneremo supponendo che, per qualsiasi φ fra φ_1 e φ_2, questi punti d'incontro siano due; essendo agevole, come in altre simili occasioni, ridursi sempre a questo caso colla decomposizione di S nella somma algebrica di più aree. I due punti d'incontro M', M'' saranno rispettivamente situati sui due archi del perimetro aventi per termini M_1, M_2. Invero nelle fatte ipotesi mentre la punta tracciante del planimetro partendo da M_1 descrive uno degli archi M_1M_2, la projezione A dell'articolazione cammina procedendo sempre nello stesso verso sopra un arco della circonferenza di centro P e raggio p partente da A_1 e terminante in A_2, e l'angolo x'PA raggiunge una prima volta il valore φ trovandosi la punta tracciante in M'; e mentre questa descrivendo l'altro arco M_2M_1 partendo da M_2, la projezione A camminando in senso contrario a quello di prima descrive quel medesimo arco di circolo partendo da A_2 e ritornando in A_1, e l'angolo x'PA raggiunge di nuovo il valore φ quando la punta tracciante è in M''. Se ψ' e ψ'' sono i valori di ψ corrispondenti rispettivamente ad M', M'' la ψ dei punti di S che corrispondono a quel valore di φ, assume tutti i valori da ψ' a ψ''. Dunque nelle supposizioni predette avremo:

$$S = m \left\{ \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} p d\varphi . \cos(\pi - \psi') + \int_{\varphi_2}^{\varphi_1} p d\varphi . \cos(\pi - \psi'') \right\} .$$

Essendo $\pi - \psi'$ l'angolo che la tangente al circolo in A fa colla normale in A al braccio motore AM', $pd\varphi . \cos(\pi - \psi')$ è la componente, secondo la normale al braccio motore, dello spostamento che subisce il punto A, quando la punta tracciante oltrepassando M' percorre l'elemento ds del contorno di S. Perciò se nell'articolazione fosse situata una rotella coll'asse coincidente col braccio motore, $pd\varphi . \cos(\pi - \psi')$ sarebbe l'elemento dell'arco di rotella sviluppantesi corrispondentemente all'elemento ds percorso dalla punta tracciante partente da M'. E similmente si conchiude che $pd\varphi . \cos(\pi - \psi'')$ sarà l'elemento dell'arco di rotella avviluppantesi allorchè la punta tracciante oltrepassando M'' descrive l'elemento ds. Quindi

$$\int_{\varphi_1}^{\varphi_2} p d\varphi . \cos(\pi - \psi') + \int_{\varphi_2}^{\varphi_1} p d\varphi . \cos(\pi - \psi'')$$

sarà l'arco che si troverebbe segnato sulla rotella allorchè la punta tracciante sarà ritornata al punto di partenza. Il prodotto della lunghezza di tale arco per m esprimerebbe l'area S.

4. Passiamo ora al caso in cui il polo P sia situato nell'interno dell'area S. Preliminarmente osserviamo che la punta tracciante M non potendo penetrare nell'interno del cerchio di centro P e raggio $p - m$, l'uso del planimetro non ci dà l'integrale esteso a tutta l'area

S, ma soltanto a ciò che resta quando da S si sopprime il detto cerchio. Dopo ciò ragionando come prima per la determinazione dei limiti si ha in questo caso

$$S = m\int_0^{2\pi} pd\varphi.(-\cos\psi)_0^{\psi} + \pi(p-m)^2$$

$$= m\int_0^{2\pi} pd\varphi.\cos(\pi-\psi) + \pi(p^2+m^2).$$

E interpetrando questa formola in modo analogo a quella del caso precedente si ha che, supposta una rotella nell'articolazione coll'asse in direzione del braccio motore, l'area si ottiene aggiungendo, al prodotto di m per la lunghezza dell'arco segnato dalla rotella, la costante $\pi(p^2+m^2)$.

5. Ma il situare la rotella nell'articolazione, se pure fosse attuabile, non riuscirebbe comodo. Perciò veniamo a dedurre come il fin qui detto si modifica quando la rotella è situata, come in effetti si pratica, nel piano perpendicolare al braccio motore a determinata distanza k dall'articolazione, e coll'asse sopra una parallela al braccio motore tale che le projezioni sul foglio di disegno dell'asse e del braccio si trovino a una distanza assegnata maggiore del raggio della rotella; questa distanza eguaglia quella del punto di contatto R della rotella, col piano del disegno, dalla projezione MA del braccio motore. Per abbreviare il discorso in seguito chiameremo **R** la rotella così situata.

Prolunghiamo MA oltre A, e tagliamo $AK = k$, e da K eleviamo la perpendicolare ad AK, e portiamovi la distanza assegnata KR, otterremo il punto di contatto R di **R**. Invece di dare la distanza KR, potremo assegnare l'angolo $KAR = \beta$ sicchè risulta $KR = k\,\mathrm{tg}\beta$.

Mentre la punta tracciante M descrive un elemento ds del contorno di S, e la projezione A dell'articolazione descrive l'elemento $pd\varphi$, il punto R descrive un elemento ds_1 della sua trajettoria, e la componente di questo spostamento ds_1 secondo la normale RK al braccio motore sarà l'elemento che corrispondentemente si svilupperà dalla rotella **R** o si avvilupperà su di essa.

Ora chiamiamo ρ_1, θ_1 le coordinate polari di R, ed ω_1 l'angolo sotto cui la tangente RT alla trajettoria di R si inclina al raggio vettore PR, sarà

$$\text{(2)} \qquad \mathrm{sen}\,\omega_1 = \rho_1 \frac{d\theta_1}{ds_1} \quad , \quad \cos\omega_1 = \frac{d\rho_1}{ds_1} \; ;$$

e inoltre

$$\text{(3)} \qquad \begin{cases} \rho_1 \cos\theta_1 = -p\cos\varphi - \dfrac{k}{\cos\beta}\cos(\varphi-\psi-\beta) \\ \rho_1 \,\mathrm{sen}\,\theta_1 = \quad p\,\mathrm{sen}\,\varphi + \dfrac{k}{\cos\beta}\,\mathrm{sen}(\varphi-\psi-\beta) \; . \end{cases}$$

Ora dalla figura, che il lettore si sarà formata, egli vedrà agevolmente che, qualunque sia β, angolo $TRK = \frac{3\pi}{2} + \psi - \varphi - \theta_1 - \omega_1$; quindi la componente dello spostamento ds_1 secondo la normale è

$$ds_1 \operatorname{sen}(\psi - \varphi - \theta_1 - \omega_1).$$

E avvalendosi dello sviluppo del seno della differenza di due archi, e delle (2) si trae

$$ds_1 \operatorname{sen}[(\psi - \varphi - \theta_1) - \omega_1] = d\rho_1 \operatorname{sen}[(\psi - \varphi) - \theta_1] - \rho_1 d\theta_1 \cos[(\psi - \varphi) - \theta_1] ,$$

e applicando ulteriormente lo sviluppo citato e l'analogo relativo al coseno si deduce

$$ds_1 \operatorname{sen}(\psi - \varphi - \theta_1 - \omega_1) = \operatorname{sen}(\psi - \varphi) d(\rho_1 \cos\theta_1) - \cos(\psi - \varphi) d(\rho_1 \operatorname{sen}\theta_1) ;$$

e servendosi delle (3) si perviene, dopo facili riduzioni, a

$$ds_1 \operatorname{sen}(\psi - \varphi - \theta_1 - \omega_1) = -p d\varphi \cos\psi - k(d\varphi - d\psi) ;$$

dalla quale eguaglianza, mediante l'integrazione, si ricava che la lunghezza dell'arco che sarebbe indicato dalla rotella situata nell'articolazione può ricavarsi da quello di **R**, aggiungendo a questo il risultato della valutazione del prodotto $k(\varphi - \psi)$ frai limiti corrispondenti al percorso dell'intero contorno di S.

Ora se il polo è esterno ad S a causa dei due cammini A_1A_2, e A_2A_1 percorsi dal punto A e che hanno senso inverso, la indicata valutazione dà per risultato zero, e quando il polo è interno ad S dà per risultato $2\pi km$.

Se dunque indichiamo con L la lunghezza dell'arco indicato dà **R**, avremo secondo che il polo è esterno o interno ad S,

$$(4) \qquad \begin{cases} S = mL \\ S = mL + \pi(p^2 + m^2 + 2km) . \end{cases}$$

6. Ora la circonferenza di **R** ha dieci divisioni in parti eguali portanti le cifre da 0 a 9; ognuna di queste divisioni ha 10 suddivisioni, ed **R** è fornita a sinistra d'un nonio, che fa valutare i decimi delle suddette suddivisioni, e a destra d'un disco diviso in 10 parti eguali portanti le cifre da 0 a 9, che rivela, fino al limite 10, il numero delle intere circonferenze di **R** già sviluppatesi; perciò se indichiamo con n_1, n_2, n_3, n_4 i numeri che si leggono rispettivamente sul nonio, sulle

divisioni di **R**, sulle suddivisioni di questa, e sulle divisioni del disco, e con r il raggio di **R**, avremo

$$L = \frac{2\pi r}{1000}(1000n_4 + 100n_3 + 10n_2 + n_1) ,$$

e sostituendo nelle (4) si ha

$$S = \frac{2\pi rm}{1000}(1000n_4 + 100n_3 + 10n_2 + n_1)$$

$$S = \frac{2\pi rm}{1000}(1000n_4 + 100n_3 + 10n_2 + n_1) + \pi(p^2 + m^2 + 2km) .$$

Se l'operatore conoscesse i valori di r, m e k in millimetri, eseguendo le operazioni indicate dalle ultime formole avrebbe S in millimetri quadrati; ma per risparmiargli calcolazioni il fabbricante, fissati i valori di r e k, calcola m in maniera che $\frac{2\pi rm}{1000}$ risulti eguale a un numero assegnato q, che per lo stesso istrumento può anche assumere diversi valori. Ciò si attua raccomandando articolazione, rotella, nonio e disco a un cursore, che scorre sul braccio motore graduato, sicchè ai valori $n_4 = n_3 = n_2 = 0 , n_1 = 1$ cioè ad ogni divisione del nonio, per S corrispondano q millimetri quadrati. Nell'astuccio del planimetro si incolla una tabella, la quale porge per diversi valori di q i corrispondenti valori di m, e della correzione

$$\pi(p^2 + m^2 + 2km).$$

In tal guisa l'operatore, scelto il valore di q, secondo consiglia la scala colla quale è eseguito il disegno, fissa il cursore al valore indicato dalla tabella per m, e fa percorrere alla punta tracciante il perimetro di S. Dopo di che a lui non resta per avere l'area che moltiplicare q millimetri quadrati pel numero avente n_1 , n_2 , n_3 , n_4 per cifre delle unità, decine, centinaja, e migliaja, se il polo è esterno ad S; e nel caso opposto, aggiungere inoltre il valore iscritto nella tabella per la correzione $\pi(p^2 + m^2 + 2km)$.

Nel caso che il contorno di S penetra nell'interno del cerchio di centro P e raggio p, L può risultare negativa, giacchè nelle formole dei § 3 e 4, lungo almeno un tratto del contorno di S, $\cos(\pi - \psi)$ si mantiene negativo. Allora, per avere S, dal valore di $\pi(p^2 + m^2 + 2km)$ occorrerà togliere il valore assoluto di mL, che si dedurrà dalla lettura.

RAPPORTO *sulle Note del dott.* Gino Abati *in collaborazione con* C. de Horatiis *ed* E. Vergari.

(Adunanza del dì 5 Dicembre 1908)

Il dott. Gino Abati presenta, per l'inserzione nei Rendiconti, due Note, in continuazione di altre già pubblicate dall'Accademia, la prima in collaborazione con Cesare de Horatiis sopra « *Anomalie osservate nella scissione dell'acido racemico* Δ_4 *tetraidroftalico fumaroide* » e la seconda in collaborazione con Ernesto Vergari sull'« *Influenza della presenza e della posizione dell'aggruppamento etilenico sulla rifrazione e dispersione delle anidridi idroftaliche* ».

La prima tratta di un nuovo caso di racemia imperfetta che presenta una certa analogia con quello già noto dell'acido pinonico, la seconda apporta un notevole contributo alle nostre conoscenze sulla rifrazione di anidridi ed acidi non saturi ed ha un interesse di attualità per le pubblicazioni di Brühl dello scorso e del corrente anno sul valore ottico dei gruppi non saturi.

La Commissione sottoscritta propone perciò la stampa di queste due Note nei Rendiconti dell'Accademia.

A. OGLIALORO
M. BAKUNIN
A. PIUTTI, *relatore*.

SUGLI ACIDI IDROFTALICI. ANOMALIE OSSERVATE NELLA SCISSIONE DELL'ACIDO RACEMICO Δ_4 TETRAIDROFTALICO FUMAROIDE; *Nota VII per* **Gino Abati** *e* **Cesare de Horatiis.**

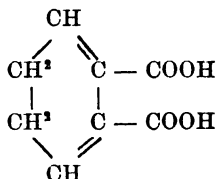
(Adunanza del dì 21 Novembre 1908)

Secondo la teoria di van't Hoff e Le Bel estesa da Baeyer ai derivati idrogenati dell'acido ftalico, gli acidi che hanno addizionato due atomi di idrogeno nelle posizioni $\alpha\alpha$ possono esistere in due forme, la malenoide e la fumaroide. Mentre però gli acidi malenoidi, pur avendo due atomi di carbonio asimmetrici, secondo dette vedute teoriche non possono dar luogo ad isomeria ottica a causa di compensazione interna, gli acidi fumaroidi dovrebbero esser capaci di scissione in antipodi ottici. Tale teoria ebbe una conferma nel caso degli acidi esaidroftalici studiati da Werner e Conrad [1]; questi poterono scindere l'acido fumaroide negli antipodi ottici, mentre non ebbero alcun risultato nei tentativi fatti sull'acido malenoide. Il primo corrisponderebbe quindi all'acido tartarico racemico e scindibile nelle due forme attive, mentre

[1]) Berichte, *32*, 3046 (1900).

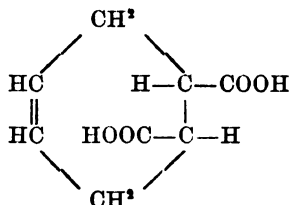
l'acido malenoide corrisponderebbe all'acido mesotartrico otticamente inattivo e incapace di scissione.

Il primo tentativo di scissione di acidi idroftalici fu di W. F. Proost [1]) che operò sull'acido diidroftalico di Astié, allora non ancor caratterizzato, ma cui fu più tardi da Baeyer attribuita la costituzione $\Delta_{2,6}$. Egli ottenne infatti dei sali colla stricnina aventi potere rotatorio diverso, ma il fenomeno deve probabilmente attribuirsi a presenza di altri acidi isomeri, p. es. ad acido $\Delta_{3,5}$ trans che in certe condizioni può formarsi contemporaneamente nella riduzione dell' acido ftalico, giacchè l'acido $\Delta_{2,6}$, come risulta dalla sua formola strutturale

```
        CH
      /    \\
   CH2      C — COOH
    |       |
   CH2      C — COOH
      \    //
        CH
```

non possiede atomi di carbonio asimmetrici.

Vennero più tardi le già citate ricerche di Werner e Conrad, che mediante la chinina poterono scindere l'acido esaidroftalico fumaroide. Questo lavoro presenta uno speciale interesse perchè essi prepararono anche le anidridi dei due acidi attivi, e studiandone il comportamento ottico trovarono in esse un potere rotatorio maggiore, ma di segno contrario a quello dei rispettivi acidi. Questo fatto si trova anche in accordo con le previsioni teoriche, in quanto che la chiusura ciclica ha una grande influenza sulla grandezza e segno della deviazione, e in generale ne determina aumento e cambiamento di segno [2]). Recentemente poi venne scisso l'acido $\Delta_{3,5}$ trans diidroftalico da Allen Neville [3]) mediante cristallizzazione frazionata del sale di stricnina. Quest' acido è l'unico fra tutti gli acidi idroftalici che non sia capace di trasformarsi in anidride nemmeno dopo prolungata ebollizione con cloruro d'acetile, per cui non si poterono estendere ad esso ricerche atte a confermare i risultati di Werner e Conrad.

L'acido Δ_4 trans tetraidroftalico di cui noi abbiamo tentato la scissione, ha la seguente formola strutturale:

```
            CH2
          /     \
       HC        H—C—COOH
       ||          |
       HC    HOOC—C—H
          \     /
            CH2
```

[1]) Berichte, *27*, 3185 (1894).

[2]) Werner, Lehrbuch der Stereochemie, pag. 137.

[3]) Journ. of chem. Soc. London, *89*, 1744 (1907).

e, benchè fumaroide, può esistere anche in forma di anidride, analogamente all'acido esaidroftalico.

L'operazione fu eseguita mediante la chinina e con successo, però i due antipodi ottici ottenuti presentano differente potere rotatorio, contrariamente all'aspettativa. I risultati avuti dalle misure, fatte con soluzioni in alcool di 96 gradi, furono per l'acido isolato dal sale di chinina meno solubile: $[\alpha]_D^{25} = + 115°,2$ e per l'acido ottenuto dal sale di chinina più solubile: $[\alpha]_D^{25} = - 97°,4$.

Il fatto che gli acidi attivi non hanno un egual potere rotatorio specifico fece supporre di trovarsi dinanzi ad un composto pseudoracemico, per cui fu esaminato al polarimetro anche l'acido direttamente ottenuto nella riduzione dell'acido ftalico, dopo averlo isolato dagli isomeri e purificato per cristallizzazione dall'acqua, ed esso mostrò, benchè debole, un certo potere rotatorio, e precisamente: $[\alpha]_D^{25} = + 2°,9$.

Era interessante conoscere il comportamento ottico delle anidridi degli acidi attivi per vedere se si ripeteva lo stesso fenomeno osservato da Werner e Conrad, si potè però ottenere soltanto l'anidride dell'acido destrogiro in uno stato sufficientemente puro; l'acido sinistrogiro si è mostrato alquanto più alterabile all'azione del cloruro d'acetile e riuscirono vani i tentativi di purificare il prodotto bruno e sciropposo ottenuto. Al contrario però di quanto fu osservato per le anidridi degli acidi esaidroftalici attivi, l'anidride dell'acido Δ_4 destrogiro mostrò una deviazione dello stesso segno dell'acido ma di valore molto minore, e precisamente: $[\alpha]_D^{25} = + 6°,6$.

Dopochè fu osservato un certo potere rotatorio anche nell'acido Δ_4 ritenuto racemico, fu esaminata al polarimetro anche la sua anidride, e si trovò che anche essa mostrava una certa rotazione, dello stesso segno ma di valore maggiore a quella dell'acido corrispondente, e cioè: $[\alpha]_D^{25} = + 4°,17$.

La piccola quantità e lo stato microcristallino dei prodotti ottenuti non permise per ora di approfondire lo studio di questi composti; intanto i risultati avuti, per quanto mostrino un comportamento alquanto caratteristico e diverso da quello mostrato dagli acidi esaidro- e $\Delta_{3,5}$ diidroftalici, pure forniscono una prova sperimentale non dubbia, secondo la teoria stereochimica, della struttura fumaroide dell'acido esaminato e vengono ad avvalorare la costituzione attribuitagli da Adolfo Baeyer, escludendo per esso le formule Δ_1 e Δ_2.

Le anomalie osservate sembrano analoghe a quelle notate dal Fock per l'acido pinonico [1]), i cui antipodi ottici mostrano $[\alpha]_D = + 130°$ pel destro, che può andare sino a $-20°$ pel sinistro, mentre l'acido racemico mostra $[\alpha]_D = 10°$.

---

[1]) Zeitschrift f. Krystall., *31*, 281 (1899).

PARTE SPERIMENTALE

L'acido Δ_4 trans tetraidroftalico costituisce quella parte del prodotto di riduzione a caldo dell'acido o-ftalico coll'amalgama di sodio, che a temperatura ordinaria non si scioglie in cloruro d'acetile. Esso venne poi purificato ricristallizzandolo un paio di volte dall'acqua bollente. Aghetti del punto di fusione: 216°; esaminati dal dottor Zambonini risultarono corrispondenti ai dati cristallografici indicati da Villiger [1]).

La chinina usata in questo lavoro proveniva dalla casa Zimmer e C. di Francoforte cui era stata espressamente ordinata, esente da altri alcaloidi, per altre ricerche; seccata a 125° sino a peso costante fu esaminata in soluzione di alcool a 96 gradi in un tubo di 20 cm. con questi risultati [2]):

$$c = g.\ 0{,}02 \text{ in } 1 \text{ cm}^3 \text{ a } 15^0 \qquad \alpha_D^{15} = -6^0 40' \qquad [\alpha]_D^{15} = -166^0{,}6.$$

Oudemans, che ha esaminato la chinina anidra in vari solventi, ha trovato nell'alcool assoluto per $c = g.\ 0{,}0164$ in 1 cm³: $[\alpha]_D^{17} = -167^0{,}5$.

Armand Gautier e M. Delépine nel loro « Corso di Chimica organica » (III. ediz. del 1906) portano un valore identico a quello da noi trovato: *Dans l'alcool à 15°, on a:* $[\alpha]_D = -166^0{,}6$, *pour une dissolution à 1,64 pour 100.*

Preparazione e frazionamento del sale di chinina.

g. 2,82 di acido Δ_4 vennero sciolti in alcool, e alla soluzione alcolica ancora calda si aggiunsero g. 10,74 di chinina anidra (2 mol. per 1 mol. di acido), avendo cura di non aggiungere nuove porzioni di chinina se prima non erano sciolte quelle già aggiunte. Col raffreddamento si ebbe una prima separazione di sale cristallizzato, circa 5 g. I cristalli polverizzati fondevano a 151°. Dal liquido separato per evaporazione alla temperatura ordinaria si ottenne una seconda porzione, di circa 2 g., il liquido rimasto si trasformò per lenta evaporazione in una massa sciropposa che indurì dopo lungo tempo e si potè polverizzare (III porzione). Questa fondeva a circa 174°.

I porzione. *Analisi.* g. 0,2151 trattati secondo il metodo Kjeldahl

---

[1]) Zeitschrift f. Krystall., *21*, 352 (1893).

[2]) Il polarimetro usato in queste ricerche fu un Laurent modello grande, coll'approssimazione di 1'. *c* indica la quantità di sostanza contenuta in 1 cm³ di soluzione. Per tutte le determinazioni servì come solvente la stessa qualità di alcool, a 96 gradi.

(modificato da Arnold e Gunning) hanno dato tanta ammoniaca da neutralizzare 10,04 cm^3 di acido solforico N/10.

Trovato	Calcolato per $C^6H^8(COOH . C^{20}H^{24}N^2O^2)^2$
N $^0/_0$ = 6,76	6,85

Potere rotatorio.

c = g. 0,02 in 1 cm^3 a 15^0 — lunghezza del tubo = 2 dcm.

$$\alpha_D^{15} = -4^0 30' \qquad [\alpha]_D^{15} = -112^0,5.$$

III porzione. *Potere rotatorio.*

c = g. 0,02 in 1 cm^3 a 15^0 — lunghezza del tubo = 2 dcm.

$$\alpha_D^{15} = -5^0 59' \qquad [\alpha]_D^{15} = -149^0 6.$$

Separazione degli acidi attivi.

I *porzione di sale.* Questa, finemente polverizzata, venne scomposta con un po' più della quantità calcolata di acido solforico diluito, lasciata un po' di tempo a sè, ed estratta poi ripetutamente con etere. La soluzione eterea lavata più volte con acqua e seccata con cloruro di calcio, fu svaporata per circa $^3/_4$ e lasciata quindi cristallizzare. L'acido separato si presenta come una polvere bianca, che rammollisce a 160^0 e fonde verso 165^0. Seccato sino a peso costante, fu esaminato al polarimetro.

c = g. 0,0144 in 1 cm^3 a 25^0 — lunghezza del tubo = 2 dcm.

$$\alpha_D^{25} = +3^0 39' \qquad [\alpha]_D^{25} = +115^0,2.$$

III *porzione* (ed ultima) *di sale.* Anche questa, dopo averla polverizzata finemente, fu trattata in modo perfettamente analogo alla prima. L'acido separato è una polvere bianca, abbastanza facilmente solubile in alcool e fonde intorno a 167^0.

c = g. 0,0166 in 1 cm^3 a 25^0 — lunghezza del tubo = 2 dcm.

$$\alpha_D^{25} = -3^0 14' \qquad [\alpha]_D^{25} = -97^0,4.$$

Esame dell' acido ritenuto racemico.

L'acido Δ_4 ottenuto direttamente nella riduzione dell'acido o-ftalico, isolato e purificato, col punto di fusione a 216^0, fu esaminato al polarimetro.

c = g. 0,02 in 1 cm^3 a 25^0 — lunghezza del tubo = 2 dcm.

$$\alpha_D^{25} = +0^0 7' \qquad [\alpha]_D^{25} = +2^0,9.$$

Anidride dell'acido ritenuto racemico.

Fu preparata facendo bollire l'acido per otto ore con tre parti di cloruro d'acetile. Svaporato questo nel vuoto su calce, l'anidride fu purificata con benzolo anidro e successive aggiunte di ligroina. Fondeva a 131°.

c = g. 0,02 in 1 cm^3 a 25° lunghezza del tubo = 2 dcm.

$\alpha_D^{25} = + 0°10'$ $[\alpha]_D^{25} = + 4°,2.$

Anidride dell'acido destrogiro.

Fu ottenuta in modo analogo alla precedente facendo bollire l'acido di potere rotatorio specifico = + 115°,2 per 8-10 ore con tre parti e mezza di cloruro d'acetile. Svaporato l'eccesso di questo, l'anidride fu purificata sciogliendola in benzolo e precipitandola ripetutamente con benzina. Si presenta in scagliette cristalline, fonde a 128° ed è solubilissima in benzolo ed in alcool.

c = g. 0,0101 in 1 cm^3 a 25° lunghezza del tubo = 2 dcm.

$\alpha_D^{25} = + 0°8'$ $[\alpha]_D^{25} = + 6°,6.$

L'anidride dell'acido sinistrogiro, come si è accennato nell'introduzione, non si potè ottenere in uno stato suscettibile di misure.

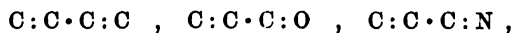
Istituto chimico-farmaceutico della R. Università.
Novembre 1908.

SUGLI ACIDI IDROFTALICI. INFLUENZA DELLA PRESENZA E DELLA POSIZIONE DELL' AGGRUPPAMENTO ETILENICO SULLA RIFRAZIONE E DISPERSIONE DELLE ANIDRIDI IDROFTALICHE; *Nota VIII per* **Gino Abati** *ed* **Ernesto Vergari.**

(Adunanza del dì 21 Novembre 1908)

È noto già da tempo, a cominciare dalle osservazioni di Nasini sui solfocianati ed isosolfocianati, che ogniqualvolta due gruppi dotati di forte potere rifrangente e dispersivo vengono a trovarsi in immediata vicinanza tra loro, ha luogo generalmente un esaltamento del potere rifrangente e dispersivo, cosicchè non si ha più la somma dell'effetto ottico dei due gruppi, ma un effetto molto maggiore; ciò avviene quando il gruppo olefinico si trova direttamente unito al nucleo benzenico, quando due nuclei benzenici sono legati insieme, quando due gruppi olefinici son tra loro vicini, e così via. Ultimamente Brühl ri-

tornò sul fenomeno dell'esaltamento dato dalla prossimità di due gruppi non saturi, considerando oltre i composti propenilici composti contenenti aggruppamenti di questo genere:

C:C•C:C , C:C•C:O , C:C•C:N ,

e pretendendo di voler dare alle regolarità osservate il valore di leggi [1]).

Era perciò interessante osservare se questo fenomeno si avverava per le anidridi e per gli acidi non saturi la cui isomeria dipende dalla diversa posizione relativa dei gruppi etilenici e carbonilici. Le determinazioni fatte sinora sono ben poche, limitate cioè a derivati citraconici, mesaconici e itaconici, e a due acidi della serie esenica, il βγ e il γδ.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti, calcolati secondo la formola di Gladstone.

SOSTANZA	$P\frac{n_\alpha - 1}{d}$ trovato	$P\frac{n_\alpha - 1}{d}$ calc.	Differenza	$\frac{n_\gamma - n_\alpha}{d}$	OSSERVATORE
Acido citraconico (soluz. acquosa al 7,07 %)	48.16	47.6	+ 0.56	—	Kanonnikoff [2])
Acido mesaconico (soluz. acquosa al 3,69 %)	47.98	»	+ 0.38	—	»
Acido itaconico (sol. acquosa al 4,18 %)	46.17 } 45.76				
Acido itaconico (sol. acquosa al 2,62 %)	45.34 }	»	— 1.84	—	»
Anidride citraconica	42.45	42.2	+ 0.25	—	»
» »	42.08	»	— 0.12	0.0181	Knops [3])
Citraconato dimetilico	63.25	62.8	+ 0.45	0.0159	»
Mesaconato »	63.74	»	+ 0.94	0.0179	»
Itaconato »	62.14	»	— 0.66	0.0139	»
Citraconato dietilico	77.88	78.0	— 0.12	0.0162	»
Mesaconato »	79.25	»	+ 1.25	0.0178	»
Itaconato »	77.54	»	— 0.46	0.0140	»
Acido β-γ esenico	51.71	51.6	+ 0.11	0.0160	Eykmann [4])
» γ-δ »	51.69	»	+ 0.09	0.0158	»

Dato lo scarso numero di osservazioni, abbiamo voluto estendere lo studio dell' influenza relativa dei gruppi etilenico e carbonilico alle

[1]) Berichte, *40*, 878 e 1153 (1907).

[2]) Journ. prakt. Ch. *31*, 321 (1885).

[3]) Annalen, *248*, 197 (1888).

[4]) Chem. Centr.-Blatt, 1907, II, 1205.

anidridi diidro- e tetraidroftaliche. Sono state considerate anche le anidridi sature esaidroftaliche, e l'anidride ftalica che, per quanto ci consta, non è stata ancor misurata. Dati i valori un po' discordanti di Kanonnikoff e di Knops, e specialmente il basso valore dell' acido itaconico, per cui Kanonnikoff credette di trarre la deduzione che esso non doveva contenere un gruppo etilenico, si volle ripetere le misure per l'anidride citraconica sia sola che sciolta nell'alcool, e per l'anidride itaconica in soluzione alcolica.

I risultati delle misure, eseguite in soluzione di alcool assoluto, sono riassunti nella seguente tabella, dove R rappresenta la rifrazione molecolare calcolata secondo la formola di Gladstone, come quella che corrisponde meglio nel caso di miscuglio o soluzione, essendo stato provato che la formola di Lorenz e Lorentz non soddisfa a queste condizioni.

SOSTANZA	Costituzione	Concentrazione %	M_α trovato	M_α calcolato	Differenza	$R_\gamma - R_\alpha$
Anidride ftalica	ar. CO CO >O	2.91	62.34	62.0	+0.84	0.0230
» diidroftal. $\Delta_{1,4}$	CO CO >O	3.63	61.40	62.2	—0.80	0.0226
» » $\Delta_{2,6}$	CO CO >O	8.30	61.10	»	—1.10	0.0219
» » $\Delta_{2,5}$	CO CO >O	7.22	60.52	»	—1.68	0.0183
» » $\Delta_{3,5}$ cis	CO CO >O	9.96	59.80	»	—2.40	0.0171
Acido » » trans [1]	H —R R —H	6.42	67.88	67.6	+0.28	0.0161
Anidride tetraidroftal. Δ_1	CO CO >O	18.15	62.19	62.4	—0.21	0.0173
» » Δ_2	CO CO >O	10.50	61.07	»	—1.33	0.0201
» » Δ_3	CO CO >O	19.88 8.84	63.99 63.82	»	+1.51 (media)	0.0169 (media)
» » Δ_4 cis	CO CO >O	14.24	56.75	»	—5.65	0.0121
» » » trans	H —CO O OC —H	6.78	61.83	»	—0.57	0.0276
» esaidroftal. cis	CO CO >O	15.62	59.86	62.6	—2.74	0.0111
» » trans	H —CO O OC —H	7.06	60.61	»	—1.99	0.0095
» citraconica	$CH^3 \cdot C \cdot CO$ ‖ $H \cdot C \cdot CO$ >O	100.— 14.72	42.20 41.17	42.2	0 —1.03	0.0182 0.0171
» itaconica	$CH^2 = C \cdot CO$ | $H^2C \cdot CO$ >O	11.52	41.16	»	—1.04	0.0154

[1] R indica: COOH.

Dal confronto dei risultati riesce manifesto che le cosidette leggi formulate da Brühl non solo non trovano conferma nelle nostre osservazioni, ma ne ricevono la più palese contraddizione. Considerando per es. i derivati tetraidrogenati si vede che, mentre secondo la legge di Brühl la rifrazione molecolare sarebbe dovuta esser maggiore per l'anidride Δ_1 e diminuire in seguito col crescere della distanza del gruppo etilenico dai carbonili, si mantiene invece un po' al disotto del valore teorico nelle anidridi Δ_1 e Δ_2, mentre lo supera nell'anidride Δ_3. Le misure spettrometriche dell'anidride citraconica in soluzione hanno rilevato una depressione rispetto al risultato ottenuto coll'anidride libera; l'influenza del solvente non diminuisce tuttavia il valore relativo delle osservazioni, data l'analogia delle sostanze tra loro e l'uso per tutte dello stesso solvente.

Un fenomeno che risulta in evidenza è la grande differenza mostrata dai composti stereoisomeri, in tutti e tre i casi da noi esaminati risulta per i composti fumaroidi una assai più forte rifrazione molecolare degli isomeri malenoidi; le differenze sono le seguenti:

Acido $\Delta_{3,5}$	2.68
Anidride Δ_4	5.08
» esaidrogenata	0.75

Nel caso dell'anidride Δ_4 la differenza raggiunge quasi il 9 % del valore della rifrazione della forma malenoide, ed una differenza simile non era mai stata osservata sinora, per quanto nei casi esaminati sin quì generalmente si trovi una differenza a favore degli isomeri fumaroidi, p. es. negli eteri fumarici, negli acidi cinnamico e allocinnamico, cinnamilidenacetico e allocinnamilidenacetico.

Per quanto riguarda la dispersione specifica risulta che l'andamento non sempre corrisponde a quello della rifrazione per la riga H_α. Ad eccezione delle quattro anidridi diidroftaliche esaminate, dove si nota parallelismo, negli altri casi si ha un decorso del tutto diverso e in cui nemmeno si intravede un rapporto colla costituzione dei composti nel senso formulato da Brühl. Dal confronto dei valori trovati nelle due determinazioni dell'anidride citraconica risalta l'influenza del solvente, ma risalta ancora il fatto che mentre la rifrazione delle anidridi citraconica ed itaconica in soluzione alcoolica per la riga H_α ha valore identico, la dispersione specifica è notevolmente diversa, mostrandosi anche in questi casi come a differenze costitutive sia più sensibile la dispersione.

PARTE SPERIMENTALE [1]

Il metodo usato fu quello di misurare la deviazione minima delle soluzioni alcoliche in un prisma di circa 60°; le osservazioni ebbero luogo tanto per la riga D, che per le righe α, β e γ dello spettro dell'idrogeno. Le concentrazioni (p) furono sempre determinate direttamente per pesata, soltanto nel caso dell'anidride $\Delta_{1,4}$ la concentrazione fu ricavata per titolazione con barite N/10. Per le densità, determinate alla temperatura osservata durante le misure allo spettrometro, serviva un picnometro tipo Minozzi della capacità di cm^3 5,4800, riducendo le pesate a vuoto. Le misure ottiche e le determinazioni di densità seguivano immediatamente la preparazione della soluzione, avendo constatato previamente che, usando alcool assoluto, la velocità di formazione del monoestere etilico non era trascurabile nemmeno alla temperatura ordinaria.

Il potere rifrangente specifico delle sostanze fu calcolato colla nota formula: $R = R'\frac{100}{p} - R''\frac{100-p}{p}$, dove R è la rifrazione specifica (calcolata colla formola di Gladstone) della sostanza disciolta, R′ quella della soluzione ed R″ quella del solvente, p il percentuale di sostanza disciolta.

Per la dispersione venne pure adottata la formula di Gladstone: $\frac{n_\gamma - n_\alpha}{d}$ calcolando quella delle anidridi in base alla formola:

$$D = D'\frac{100}{p} - D''\frac{100-p}{p},$$

dove D′ è la dispersione della soluzione e D″ la dispersione del solvente, oppure, ciò che è lo stesso, dalla differenza delle rifrazioni specifiche: $R_\gamma - R_\alpha$.

Per il calcolo della rifrazione molecolare (M) sono stati adottati i seguenti valori (per la riga H_α):

Carbonio	C	5
Idrogeno	H	1.3
Ossigeno alcoolico	O′	2.8
» carbonilico	O″	3.4
Legame etilenico	|=	2.4

[1] La preparazione e purificazione della maggior parte delle sostanze fu eseguita dal laureando E. Vergari, le misure spettrometriche furono fatte da me con uno spettrometro di Meyerstein dell'Istituto Fisico dell'Università, spettrometro che può dare l'approssimazione di 1″ e che fu messo liberalmente a mia disposizione dal Prof. Cantone, a cui esprimo i più sinceri ringraziamenti. G. A.

Alcool etilico.

L'alcool usato fu disidratato con solfato di rame anidro, e poi distillato.

$n_\alpha = 1.35657$ $n_D = 1.35833$ $n_\beta = 1.36260$ $n_\gamma = 1.36610$

$d_{4^0}^{23^0,2} = 0.7835$ $R_\alpha = 0.4551$ $R_\gamma = 0.4673$ $R_\gamma - R_\alpha = 0.0122$

Anidride ftalica.

Il prodotto di Kahlbaum fu purificato sciogliendolo in benzolo e facendolo cristallizzare frazionatamente con aggiunte di ligroina. P.F. 128°.

Soluzione:

$$p = 2.909\ \%$$

$n_\alpha = 1.36124$ $n_D = 1.36315$ $n_\beta = 1.36738$ $n_\gamma = 1.37117$

$d_{4^0}^{26^0,7} = 0.7955$ $R'_\alpha = 0.45416$ $R'_\gamma = 0.46659$ $D' = 0.01243$

Sostanza

$R_\alpha = 0.4211$ $M_\alpha = 62.34$ $D = 0.0230$

Anidride $\Delta_{1,4}$ diidroftalica.

Proveniva da una preparazione precedente fatta da uno di noi con A. Contaldi [1]). Purificata dal benzolo e benzina anidri fondeva a 133°. È la meno solubile in alcool di tutte le anidridi idroftaliche esaminate, e le misure sono state fatte sulla soluzione satura alla temperatura ambiente.

Soluzione:

$$p = 3.63\ \%$$

$n_\alpha = 1.36271$ $n_D = 1.36455$ $n_\beta = 1.36893$ $n_\gamma = 1.37275$

$d_{4^0}^{26^0,6} = 0.7999$ $R'_\alpha = 0.45343$ $R'_\gamma = 0.46598$ $D' = 0.01255$

Sostanza:

$R_\alpha = 0.4092$ $M_\alpha = 61.40$ $D = 0.0226$

[1]) Sugli acidi idroftalici. Nota III. Rend. Accad., 1906.

Anidride $\Delta_{2,6}$ diidroftalica.

Preparata secondo le indicazioni di Adolfo Baeyer, fu purificata dal benzolo e ligroina anidri. Prismetti incolori fondenti a 82°, che presentano la caratteristica di sciogliersi nell' alcool dando alla soluzione un colore giallo canarino abbastanza spiccato.

Soluzione:

$$p = 8.298\ ^0/_0$$

$n_\alpha = 1.36810$ $n_D = 1.37011$ $n_\beta = 1.37484$ $n_\gamma = 1.37868$

$d_{4^0}^{26^0,5} = 0.8160$ $R'_\alpha = 0.45111$ $R'_\gamma = 0.46409$ $D = 0.01298$

Sostanza:

$R_\alpha = 0.4072$ $M_\alpha = 61.10$ $D = 0.0219$

Anidride $\Delta_{2,5}$ diidroftalica.

Proveniva da una preparazione precedente di uno dì noi [1]. Purificata dal benzolo e benzina fondeva a 73°.

Soluzione:

$$p = 7.223\ ^0/_0$$

$n_\alpha = 1.36487$ $n_D = 1.36673$ $n_\beta = 1.37105$ $n_\gamma = 1.37506$

$d_{4^0}^{26^0,2} = 0.8084$ $R'_\alpha = 0.45135$ $R'_\gamma = 0.46396$ $D' = 0.01261$

Sostanza:

$R_\alpha = 0.4033$ $M_\alpha = 60.52$ $D = 0.0183$

Anidride $\Delta_{3,5}$ cis diidroftalica.

Fu preparata come è indicato nella III di queste Note, e purificata per cristallizzazione frazionata dal benzolo e benzina. Piastre cristalline non del tutto incolore, fondenti a 99-100°.

Soiuzione:

$$p = 9.957\ ^0/_0$$

$n_\alpha = 1.36831$ $n_D = 1.37036$ $n_\beta = 1.37473$ $n_\gamma = 1.37869$

$d_{4^0}^{26^0,6} = 0.81946$ $R'_\alpha = 0.44946$ $R'_\gamma = 0.46212$ $D' = 0.01266$

Sostanza:

$R_\alpha = 0.3985$ $M_\alpha = 59.80$ $D = 0.0171$

---

[1]) Sugli acidi idroftalici. Nota IV. Rend. Accad., 1906.

Acido $\Delta_{3,5}$ trans diidroftalico.

L'acido $\Delta_{3,5}$ fumaroide, essendo l'unico acido idroftalico che è incapace di dare l'anidride, fu esaminato come tale. Preparato secondo le indicazioni di Baeyer, fu purificato per cristallizzazione dall'acqua. P.F. 210°.

Soluzione:

$$p = 6.416\ \%$$

$n_\alpha = 1.36524$ $n_D = 1.36712$ $n_\beta = 1.37152$ $n_\gamma = 1.37528$

$d_{4^0}^{26^0,4} = 0.8084$ $R'_\alpha = 0.4518$ $R'_\gamma = 0.4642$ $D' = 0.0124$

Sostanza:

$R_\alpha = 0.4039$ $M_\alpha = 67.88$ $D = 0.0161$

Anidride Δ_1 tetraidroftalica.

Fu preparata secondo le indicazioni di Baeyer, colla modificazione che il riscaldamento dell'acido Δ_2 a 220-230° fu fatto nel vuoto per evitare quasi completamente la formazione di sostanze resinose. L'anidride purificata dal benzolo e benzina era perfettamente bianca e fondeva a 74°.

Soluzione:

$$p = 18.15\ \%$$

$n_\alpha = 1.37455$ $n_D = 1.37644$ $n_\beta = 1.38139$ $n_\gamma = 1.38551$

$d_{4^0}^{28^0,1} = 0.8365$ $R'_\alpha = 0.44775$ $R'_\gamma = 0.46085$ $D' = 0.0131$

Sostanza:

$R_\alpha = 0.4090$ $M_\alpha = 62.19$ $D = 0.0173$

Anidride Δ_2 tetraidroftalica.

Preparata secondo le indicazioni di Baeyer, venne purificata dal benzolo e benzina anidri, lasciando evaporare, data la notevole igroscopicità di quest'anidride, in essiccatore su acido solforico e paraffina. P.F. 77°-78°.

Soluzione:

$$p = 10.50\ \%$$

$n_\alpha = 1.36816$ $n_D = 1.37038$ $n_\beta = 1.37477$ $n_\gamma = 1.37882$

$d_{4^0}^{23^0,2} = 0.8191$ $R'_\alpha = 0.44948$ $R'_\gamma = 0.46248$ $D' = 0.0130$

Sostanza:

$R_\alpha = 0.4016$ $M_\alpha = 61.07$ $D = 0.0201$

*

Anidride Δ_3 tetraidroftalica.

L'anidride usata proveniva da cristallizzazione frazionata di varii prodotti di riduzione a caldo dell'acido ftalico, e fu separata dalle altre anidridi idroftaliche approfittando della proprietà che essa, come l'anidride $\Delta_{1,3}$, non si separa dalla soluzione benzolica per contatto coll'acqua, non avendo punto tendenza a trasformarsi in acido. Tutte le altre anidridi in queste condizioni lentamente addizionano acqua e si separano quindi dal benzolo, in cui gli acidi idroftalici, a differenza delle anidridi, sono assai poco solubili. Purificata dal benzolo e benzina fondeva a 70-71°. Su questa sostanza vennero eseguite due determinazioni con soluzioni diversamente concentrate.

I. *Determinazione.*

Soluzione:

$$p = 19.88\ \%$$

$n_\alpha = 1.37744$ $n_D = 1.37958$ $n_\beta = 1.38442$ $n_\gamma = 1.38849$

$d_{4^0}^{28^0,0} = 0.84194$ $R'_\alpha = 0.44830$ $R'_\gamma = 0.46142$ $D' = 0.01312$

Sostanza:

$R_\alpha = 0.4208$ $M_\alpha = 63.99$ $D = 0.0169$

II. *Determinazione.*

Soluzione:

$$p = 8.837\ \%$$

$n_\alpha = 1.36588$ $n_D = 1.36786$ $n_\beta = 1.37232$ $n_\gamma = 1.37607$

$d_{4^0}^{26^0,8} = 0.8095$ $R'_\alpha = 0.45197$ $R'_\gamma = 0.46456$ $D' = 0.01249$

Sostanza:

$R_\alpha = 0.4197$ $M_\alpha = 63.82$ $D = 0.0169$

Media delle due determinazioni:

$M_\alpha = 63.91$ $D = 0.0169$

Anidride Δ_4 cis tetraidroftalica.

Ottenuta dall'acido Δ_4 trans secondo le indicazioni di Baeyer, fu purificata dal benzolo e benzina anidri per cristallizzazione nel vuoto su paraffina. Essa fondeva a 58-59°.

Soluzione:

$$p = 14.23\ \%$$

$n_\alpha = 1.37135$ $n_D = 1.37310$ $n_\beta = 1.37754$ $n_\gamma = 1.38153$

$d_{4^0}^{27^0,9} = 0.83738$ $R'_\alpha = 0.44347$ $R'_\gamma = 0.45563$ $D' = 0.01216$

Sostanza:

$R_\alpha = 0.3732$ $M_\alpha = 56.75$ $D = 0.0121$

Anidride Δ_4 trans tetraidroftalica.

Proveniva da una preparazione del laureando Solimene per le ricerche esposte nella VI di queste Note. Essa fondeva a 130°.

Soluzione:

$$p = 6.782\ \%$$

$$n_\alpha = 1.36678 \quad n_D = 1.36866 \quad n_\beta = 1.37337 \quad n_\gamma = 1.37751$$

$$d_{4^0}^{26^0,8} = 0.81182 \quad R'_\alpha = 0.45180 \quad R'_\gamma = 0.46502 \quad D' = 0.01322$$

Sostanza:

$$R_\alpha = 0.4066 \quad M_\alpha = 61.83 \quad D = 0.0276$$

Anidride cis esaidroftalica.

L'anidride Δ_1 per prolungata azione dell'amalgama di sodio all'ebollizione dà un miscuglio delle due forme stereoisomere dell'acido esaidroftalico. Riscaldando tale miscuglio per 10-12 ore a 210-220° nel vuoto si ottiene l'anidride malenoide. Fu purificata distillandola alla pressione di circa 25 mm. raccogliendo la porzione passata tra 205 e 235°, liquido incolore e pesante, che si rapprende con difficoltà per fondere quindi a 32°. Assorbe, specie allo stato fuso, avidamente l'umidità.

Soluzione:

$$p = 15.62\ \%$$

$$n_\alpha = 1.37176 \quad n_D = 1.37380 \quad n_\beta = 1.37814 \quad n_\gamma = 1.38179$$

$$d_{4^0}^{27^0,0} = 0.83601 \quad R'_\alpha = 0.44468 \quad R'_\gamma = 0.45668 \quad D' = 0.0120$$

Sostanza:

$$R_\alpha = 0.3885 \quad M_\alpha = 59.86 \quad D = 0.0111$$

Anidride trans esaidroftalica.

L'anidride fu ottenuta facendo agire a ricadere per 7-8 ore 6 parti di cloruro di acetile sull'acido esaidro fumaroide preparato secondo le indicazioni di Baeyer. Purificata dal benzolo e benzina anidri fondeva a 140°.

Soluzione:

$$p = 7.06\ \%$$

$$n_\alpha = 1.36395 \quad n_D = 1.36573 \quad n_\beta = 1.37015 \quad n_\gamma = 1.37362$$

$$d_{4^0}^{28^0,0} = 0.80746 \quad R'_\alpha = 0.45073 \quad R'_\gamma = 0.46271 \quad D' = 0.01198$$

Sostanza:

$$R_\alpha = 0.3934 \quad M_\alpha = 60.61 \quad D = 0.0095$$

Anidride citraconica.

Preparato di Kahlbaum. Decantato il liquido da un po' di acido citraconico che si era separato allo stato cristallino al fondo e alle pareti, l'anidride fu purificata congelandola frazionatamente sui vapori dell'aria liquida, scartando la parte più fusibile e meno fusibile. La porzione intermedia fondeva, bulbo immerso nella massa cristallina, a 7°,8. Anschütz indica 7°.

Soluzione:

$$p = 14.72\ \%$$

$n_\alpha = 1.36862$ $n_D = 1.37061$ $n_\beta = 1.37522$ $n_\gamma = 1.37937$

$d_{4^0}^{27^0,6} = 0.8336$ $R'_\alpha = 0.44220$ $R'_\gamma = 0.45509$ $D' = 0.01289$

Sostanza:

$R_\alpha = 0.3675$ $M_\alpha = 41.17$ $D = 0.0171$

L' anidride senza solvente dette i seguenti risultati:

$n_\alpha = 1.47002$ $n_D = 1.47390$ $n_\beta = 1.48397$ $n_\gamma = 1.49282$

$d_{4^0}^{15^0,4} = 1.25003$ $R_\alpha = 0.37601$ $R_\gamma = 0.39425$ $D = 0.01824$

$M_\alpha = 42.20$

Anidride itaconica.

L'anidride, ottenuta dall'acido per ebollizione con cloruro d'acetile, fu, dopo averla liberata completamente da questo, purificata dal benzolo per cristallizzazione frazionata in essiccatore su paraffina. Fondeva completamente a 64-65°.

Soluzione:

$$p = 11.52\ \%$$

$n_\alpha = 1.36711$ $n_D = 1.36902$ $n_\beta = 1.37350$ $n_\gamma = 1.37746$

$d_{4^0}^{27^0,2} = 0.82495$ $R'_\alpha = 0.44501$ $R'_\gamma = 0.45755$ $D' = 0.01254$

Sostanza:

$R_\alpha = 0.3674$ $M_\alpha = 41.16$ $D = 0.0154$

Istituto chimico-farmaceutico della R. Università.
Novembre 1908.

COMMEMORAZIONE DI ALBERTO GAUDRY

letta dal socio ordinario FRANCESCO BASSANI

ALBERTO GAUDRY, l'eminente paleontologo francese, uno degli otto socî stranieri della nostra Accademia, morto il 27 dello scorso Novembre, nacque a Saint-Germain-en-Laye (Seine-et-Oise) il 15 Settembre 1827.

Egli coltivò fin dai primi anni le scienze naturali, e, mentre era ancora alunno delle scuole secondarie, attese allo studio dei fossili sotto la guida di Alcide d'Orbigny, suo cognato. Nel 1852 conseguì il grado di dottore, presentando come tesi di laurea una memoria sulle piastre delle stelle di mare, che già dimostrava lo spirito di osservazione e il metodo sintetico del giovine autore. Nominato l'anno appresso aiuto alla cattedra di paleontologia del Museo di Storia naturale di Parigi, allora fondata, compì poco dopo, per incarico del Ministero di agricoltura, un viaggio scientifico in Oriente, percorrendo la Siria, l'Egitto, l'isola di Cipro, le Jonie e la Grecia, ed espose il frutto delle sue osservazioni in un'opera — *Recherches scientifiques en Orient* — che vide la luce nel 1855 e fu molto apprezzata per la copia e l'importanza dei risultati. Alla fine del viaggio, nel '53, visitò il giacimento fossilifero miocenico di Pikermi, presso Atene, e, riconosciuto il grande valore di quel meraviglioso ossario naturale, scoperto nel '36 e già parzialmente esplorato e illustrato da Andrea Wagner e da qualche altro paleontologo, chiese ed ottenne dall'Accademia francese delle scienze i mezzi necessarii per intraprendervi degli scavi, che sortirono un brillante successo, fornendogli una ingente quantità di avanzi di mammiferi, molti dei quali rappresentavano generi e specie nuove. Allo studio di quel prezioso materiale, raccolto dopo faticose ricerche durate più anni, il GAUDRY dedicò la parte migliore di sè, isolando pazientemente gli esemplari, esaminandoli e confrontandoli fra loro con minuziosa accuratezza, ricostruendo e illustrando sapientemente gli scheletri, rilevandone i rapporti con quelli di altre specie fossili più antiche e delle viventi, e sostenendo che molti di essi dovevano ritenersi come altrettante forme di passaggio. Il poderoso lavoro — *Animaux fossiles et géologie de l'Attique* — corredato di settantacinque tavole (1862-67), destò vivissima attenzione; e le sue conclusioni genealogiche, quantunque non accolte favorevolmente dai più, mal disposti a dividere le idee che da poco tempo cominciavano a farsi strada, vennero ammesse da altri e portarono

un valido sostegno all'ipotesi evolutiva. Questa, basata dal suo fondatore sull'esame dei fatti che si svolgono sotto i nostri occhi, mancava di prove paleontologiche; il GAUDRY con lo studio su Pikermi ne somministrò all'evidenza. Ed altre ne fornì in tutte le sue pubblicazioni successive, sempre dirette alla ricerca di argomenti riguardanti la filogenesi animale e i varii problemi che le sono connessi. Così la splendida monografia sui mammiferi miocenici, pure scavati da lui, del monte Léberon, in Provenza, ricca di nuove vedute e di forti concetti sui fenomeni di migrazioni, atti a spiegare i bruscni cambiamenti faunistici; le contribuzioni alla storia dell'uomo fossile, iniziate già nel 1859 con i fortunati scavi di Saint-Acheul; gli studî, fatti in parte con la collaborazione del Boule, intitolati *Matériaux pour l'histoire des temps quaternaires*, che hanno recato tanto vantaggio alla cronologia preistorica; le osservazioni sui pitonomorfi della Francia; le ricerche sugli stegocefali permiani di Autun, accompagnate da geniali considerazioni sui loro caratteri morfologici; le indagini sul *Dryopithecus* nei suoi rapporti con le altre scimie antropomorfe e con l'uomo; e le investigazioni sui fossili della Patagonia, in cui, quasi ottantenne, esamina e discute il contrasto fra l'evoluzione delle faune nell'emisfero antartico e nel boreale, sono altrettanti lavori, tutti miranti ad un fine, che spandono molta luce sullo sviluppo progressivo della vita. Essi hanno un'impronta caratteristica di originalità e rivelano uno spirito sintetico eccezionale, la cui superiorità si manifesta in maniera sorprendente nei tre celebri volumi sugli *Enchaînements du monde animal dans les temps géologiques*. Il primo, comparso nel '78, riguarda i mammiferi terziarii; gli altri due, pubblicati nell'83 e nel 90, comprendono rispettivamente gli animali primarii e secondarii di tutte le classi. È nota la grande impressione prodotta da questi libri, nei quali l'autore ci guida con particolare dottrina attraverso gli strati terrestri, dai più remoti ai recenti, e ci mostra i legami genetici tra le forme che si sono a mano a mano succedute. Certo, per la scarsezza delle nostre cognizioni, molti vincoli di parentela supposti dal GAUDRY, basati (com'egli stesso confessava) su dati insufficienti, sono teorici; e parecchie asserzioni, dopo i rinvenimenti e gli studî di questi ultimi anni, vanno modificate o non reggono più. D'altra parte, le sue idee filosofiche sull'origine e lo sviluppo della vita, svolte nell'*Essai de paléontologie philosophique* (1896), concernono questioni troppo alte e troppo difficili per poter ottenere l'adesione completa, e il suo modo di concepire l'evoluzione animale, specialmente per ciò che riguarda il genere umano, non è facilmente comprensibile, nè, a quanto pare, si concilia con le recenti scoperte [1]). Ma tutti devono essere concordi nell'attri-

---

[1]) V. a questo proposito l'interessante pubblicazione del prof. Giuseppe De Stefano: *Il pensiero filosofico di un evoluzionista* (Rivista d'Italia, Agosto 1907).

buirgli il merito grandissimo di aver propugnato l'esistenza di forme fossili intermediarie quando ancora regnavano le idee del Cuvier sulla fissità delle specie, e nel riconoscere in lui il fondatore della paleontologia filogenetica, aiuto prezioso alla determinazione delle età geologiche. Come ha detto il prof. Boule, allievo prediletto del GAUDRY e suo degno successore, egli ha potuto rintracciare delle genealogie perdute da migliaia di secoli, e alla natura inerte, composta di forme immutabili, ha sostituito una natura animata, sempre in movimento, sempre in lavoro. Prima di lui la paleontologia era la scienza della morte; con lui essa diventa la scienza della vita [1]).

L'opera sui fossili dell'Attica procurò larga fama al GAUDRY, che, dopo aver insegnato per un triennio, in qualità d'incaricato, alla Sorbonne, l'8 Giugno 1872 salì la cattedra di paleontologia del Museo di Parigi, già tenuta dal d'Orbigny, dal d'Archiac e da Edoardo Lartet, e la conservò fino al 1900, quando, carico d'anni e di gloria, si ritirò dall'insegnamento, col titolo di professore onorario. Anche alla scuola egli rese eminenti servigi. Le sue dotte e geniali lezioni, costantemente sussidiate da scelto e copioso materiale illustrativo, erano sempre affollate; e la sua parola, facile ed elegante, esercitava una grande attrattiva e persuadeva senza sforzo. Si usciva dall'aula con un vivo compiacimento, non stanchi nè sazî, attendendo con desiderio la conferenza del giorno dopo; e si continuava a riflettere alle idee esposte dal maestro con una semplicità efficacissima, con una forma che seduceva. Come negli scritti, di fattura mirabile, così nell'eloquio era conciso ed espressivo, ed aveva una precisione, un ordine ed una chiarezza singolari, che dimostravano la lucidità della sua mente e la profonda conoscenza delle cose insegnate. Nel laboratorio era amorevolissimo, pieno di attenzioni verso gli allievi, pieno di liberalità verso i naturalisti che traevano a lui dalla Francia e dall'estero. Fra i paleontologi italiani, anche chi scrive queste parole ebbe il vantaggio di assistere alle lezioni del GAUDRY e di studiare per lungo tempo nel laboratorio diretto da lui, e rammenta con gratitudine devota il maestro infinitamente buono, sempre pronto a consigliare e ad istruire.

Il 9 Marzo 1902 — nella maestosa galleria paleontologica del Museo di Parigi, sorta in questi ultimi anni, dopo varie vicende, per la ferma volontà del GAUDRY — fu celebrato il giubileo dell'insigne naturalista. Alla festa solenne, promossa da alcuni allievi e da amici del Laboratorio, parteciparono moltissimi dotti di tutte le nazioni [2]). L'am-

---

[1]) Marcellin Boule, *La Paléontologie au Muséum et l'Oeuvre de M. Albert Gaudry.* Prolusione al corso di Paleontologia nel Museo di Storia naturale di Parigi (13 Aprile 1904).

[2]) *Jubilé de M. Albert Gaudry [9 Mars 1902].*

mirazione affettuosa e riconoscente che in quella circostanza gli venne manifestata da ogni parte del mondo civile lo circondò fino al giorno della morte, e durerà ancora lungamente « per una vita, qual'è stata la sua, tutta studî e virtù, e per quelle sue grandi benemerenze di scienziato, che già sono scritte nella storia ».

Ancora dei più intimi rapporti fra il nevroglio e le cellule e le fibre nervose; *Nota del socio ordinario* **Giovanni Paladino.**

(Adunanza del dì 5 Dicembre 1908)

Ritorno volentieri sull'argomento degli intimi rapporti tra il nevroglio e le cellule e le fibre nervose, persuaso come sono che la più esatta conoscenza dello stesso è di capitale importanza per l'architettura dei centri nervosi nonchè per la funzione di parti così nobili nell'organizzazione animale. Molto si è scritto negli ultimi tempi sulla costituzione e sullo sviluppo del nevroglio come si può rilevare dalle pregevoli monografie di Weigert [1]) e di Bonome [2]), però il capitolo sui rapporti tra nevroglio ed elementi nervosi o è stato negletto o combattuto non ostante i risultati positivi dei miei lavori e di quelli di giovani e valorosi ricercatori in completa conferma dei miei [3]).

---

[1]) Weigert, *Beiträge zur Kenntniss der normalen menschlichen Neuroglia.* Frankfurt 1895.

[2]) Bonome A., *Istogenesi della nevroglia normale nei vertebrati.* Estratto dall'Archivio di Anatomia ed Embriologia, vol. VI, 1907.

[3]) Paladino G., *Dei limiti precisi tra il nevroglio e gli elementi nervosi del midollo spinale e di alcune delle questioni istofisiologiche che vi si riferiscono.* Bullettino della R. Accademia medica di Roma, Anno XIX, fasc. 2, 1893.

De la continuation de le névroglie dans le squelette myélinique des fibres nerveuses et de la constitution pluricellulaire du cylindraxe. Archives italiennes de Biologie, t. XIX, fasc. 1, Turin 1892. Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e mat. di Napoli, fasc. 7 a 12, 1892.

Di un nuovo processo per le indagini microscopiche del sistema nervoso centrale. Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e mat., vol. IV, Napoli 1890, ed *Archives italiennes de Biologie,* t. XIII, p. 484.

Su alcuni punti controversi della struttura intima dei centri nervosi. Monitore zoologico italiano, anno XII, n. 7, 1901.

Capobianco F. e Fragnito O., *Nuove ricerche su la genesi e sui rapporti mutui degli elementi nervosi e nevroglici.* Annali di Nevrologia, fasc. 2 e 3, Napoli 1898.

De Berardinis D., *Ricerche sul nevroglio del nervo ottico.* Monitore zoologico, anno VI, 1895.

Le mie indagini in quest'ultimi tempi si sono a preferenza rivolte ai lobi elettrici delle torpedini, e devo indicarli come un materiale che si presta a meraviglia per lo studio di un simile argomento, e son sicuro che d'ora in poi saranno anche per questo luoghi di attrazione per tutti gli indagatori della costituzione dei centri nervosi.

Come liquidi d'indurimento ho adoperato a preferenza quelli di van Gehuchten, di Zenker, di Flemming, e come mezzi di colorazione mi sono giovato, oltrecchè della safranina e del mio metodo al joduro di palladio, della rubina acida e del miscuglio che trovo sempre più di grande valore e composto di scarlatto Biebrich e di ematossilina nella proporzione di un terzo ad un quarto della soluzione di scarlatto al 2 $^0/_0$ e pel rimanente dell'ordinaria soluzione di ematossilina.

Mentre coll'applicazione su larga scala della reazione nera allo studio del nevroglio non si è ammessa col Golgi che la sola terminazione sull'avventizia dei vasi, io per contrario cogli anzidetti metodi ho dimostrato che il nevroglio piglia intimi rapporti tanto colle cellule quanto colle fibre nervose, di talchè: 1) il nevroglio forma una rete pericellulare (ragnatelo nevroglico) ed una rete intracellulare con quella in continuazione; 2) si continua nella midolla delle fibre nervose e ne costituisce lo scheletro, tanto in quelle del midollo spinale quanto in quelle delle radici spinali.

Dando, ora, uno sguardo alla tavola che accompagna questa breve Nota si deve rilevare dalla fig. 1 tutta una rete centrale che corrisponde ad una cellula nervosa sottostante. Detta rete è parte del reticolo nevroglico che involge la cellula o del reticolo nevroglico pericellulare costituito da maglie più o meno larghe ed irregolari, limitate da rami in continuità di piccoli ispessamenti nevroglici od addirittura di piccoli corpuscoli nevroglici intercalati qua e là nella rete. Qualche corpuscolo si adatta immediatamente sul corpo protoplasmatico della cellula nervosa. È evidente la continuazione tra questo reticolo ed il nevroglio interstiziale.

Nella fig. 2, si deve notare un bel frammento di rete nevroglica intracellulare *aa*. I rami sono molto sottili, le maglie più strette ed in continuazione col nevroglio pericellulare. È da notare che la rete non si estende per tutta la profondità del corpo protoplasmatico, ma in cambio si limita alla zona periferica dello stesso. Di qui s'intende la differenza che si nota tra l'immagine che si ha a fuoco alto e quella a fuoco basso di uno stesso elemento. Nel primo caso il reticolo intracellulare si estende per tutto l'elemento, e viceversa nel secondo si limita alla zona periferica dell'elemento come appunto è rappresentato dalla fig. 2.

Qualunque dubbio si possa elevare sulla natura dell'uno e dell'altro reticolo va eliminato pel modo del relativo comportarsi ai reagenti e

*

per la continuità scambievole tra loro e per quella col nevroglio interstiziale. La disposizione perciò del nevroglio nell'esame della costituzione dei centri nervosi rappresenta per me il caposaldo nelle cognizioni intorno la costituzione dell'asse cerebro-spinale.

Qualche volta lungo la rete non manca qualche forte ramo di nevroglio che corre da un punto all'altro del protoplasma cellulare a traverso lo stesso. Nella fig. 3 e 4 si ha l'esempio nitido di una tale disposizione. In *a* è indicato il corso del ramo a traverso il corpo protoplasmatico cellulare ed in *b* il termine dello stesso e la continuazione col nevroglio superficiale ed interstiziale. Nella fig. 3 si ha la dimostrazione che il percorso della traversa nevroglica è nella compage della cellula, dappoichè è ritratta allo stesso fuoco per cui e il ramo nevroglico e una sezione del nucleo hanno potuto essere spiccatamente ritratte.

Entrambi i disegni sono ricavati da preparati ottenuti da pezzi induriti col miscuglio osmio-cromo-acetico, smielinizzati con benzolo ed alcool e poscia coloriti sui tagli colla rubina acida o col miscuglio di scarlatto e di ematossilina.

La compenetrazione del nevroglio nel corpo delle cellule nervose può raggiungere proporzioni eccezionali nei casi di vacuolizzazione del corpo delle cellule nervose.

Mi risparmio per ora d'intrattenermi sul meccanismo di produzione della vacuolizzazione, ma dico soltanto che possibilmente per senescenza si possono svolgere vacuoli che o restano in piccola proporzione o pure giungono a crescere da confinare ad un sottile strato il protoplasma della cellula nervosa.

Vale per ora di riprodurre un esempio di vacuolizzazione poco avanzato ma del resto chiaro com'è rappresentato dalla fig. 5. In *a* si ha un distinto vacuolo situato eccentricamente ed in continuazione o meglio aperto in superficie ed in comunicazione colla lacuna nella quale si trova annidata la cellula nervosa. Dentro il vacuolo si deve notare un bel gruppo di cellule nevrogliche tagliate in diversa direzione e quindi con accenno di prolungamenti o senza *bb*, ed il tutto quasi con un peduncolo in continuazione col nevroglio interstiziale *c*.

Non mancano tagli che fanno vedere ramuscoli sottili che partono dal gruppo, e però o direttamente dalle cellule o dai loro prolungamenti e vanno ad addentrarsi nel protoplasma cellulare sempre in corrispondenza della zona protoplasmatica superficiale.

Senza dubbio il fatto si presterebbe a molte considerazioni, ma per non divagare dalla pura obbiettività si deve dire che i rapporti intimi tra nevroglio e cellule nervose acquistano uno sviluppo considerevole nei lobi elettrici delle torpedini e nei casi di vacuolizzazione del corpo protoplasmatico delle cellule nervose. Dentro i vacuoli di queste si addentra e si accumula il nevroglio da formare dei veri gruppi cellulari

che si continuano direttamente col nevroglio interstiziale e non mancano di pigliare rapporto altresì colla rete nevroglica intracellulare.

Nei casi di rapidissimo e completo induramento del protoplasma cellulare ed allorquando la colorazione dei rami nevroglici è incompleta possano nascere le cosidette *immagini negative* degli stessi e quindi nell' insieme una rete di spazii da ricordare il trofospongio di Holmgren.

Nella fig. 6 le lettere *aa* indicano una serie di spazii irregolari in comunicazione e presentanti qua e là qualche punto rosso nel centro che a quanto pare deve ritenersi quale sezione del ramo nevroglico.

Comecchessia lungo la rete nevroglica intercellulare si può bene ammettere degli interspazii che nell'insieme formano un sistema di canali che devono servire per la più intima distribuzione di succhi nutritivi nelle cellule nervose.

È spiegabile come dal bel principio degli studii istologici sul sistema nervoso centrale e quando la tecnica era ancora indecisa ed imperfetta si è potuto pensare che i rami nevroglici avessero potuto rappresentare prolungamenti nervosi speciali indipendenti dagli ordinarii poli cellulari, ma oggi dopo le cognizioni precise che si sono acquistate sulla nevroglia o sul nevroglio come più generalmente si denomina non si comprende l'entusiasmo ad esempio di Ramon Càjal [1]) di parlare di arborizzazioni terminali e plessi che coprono il corpo ed i dendriti del cosidetto neurone e di terminazioni libere o pure di terminazioni a bottoni, sulla cui struttura si succedono diverse opinioni sostenute da osservatori di grido e con forte calore.

E neppure s'intendono le opinioni divise sui calici di Held e sulla presenza di una membrana protettrice e regolatrice degli scambî osmotici intorno le grandi cellule del lobo elettrico delle torpedini. I preparati ottenuti con buoni metodi d'indurimento, e con colorazioni opportune e sopratutto quelle da me adoperate non lasciano dubbio che simili trovati si debbono ritenere prodotto di un puro artifizio.

Inoltre è da ritenersi frutto di erronea interpetrazione estendere ai vertebrati i risultati ottenuti dall'Apàthy nell'Hirudo, e quindi ammettere continuità generale delle neurofibrille direttamente tra cellula e cellula o pure indirettamente a traverso la *Gitterwerk* nel neuropilema. I dubbii di già sollevati intorno a ciò da Edinger, van Gehuchten, Retzius, ecc. acquistano coi risultati delle mie ricerche tutti i gradi di certezza.

Non altrimenti si ha da pensare sulle arborizzazioni libere intorno le cellule motrici della midolla e del bulbo, quelle del nucleo rosso, le piramidali del cervello, ecc.

---

[1]) R. Càjal, *L'hypothèse de Mr. Apàthy sur la continuité des cellules nerveuses entre elles.* Anatomischer Anzeiger, 33 vol., fasc. 12 a 19, Jena 1908.

Il nevroglio si continua lungo il neurite ed i prolungamenti dendritici delle cellule nervose, sì che giunge a costituire lo scheletro mielinico delle fibre nervose e sia di quelle a due attributi (guaina mielinica e cilindrasse) che si trovano nei centri ed in qualche nervo periferico ad esempio il nervo ottico, e sia altresì di quelle a tre attributi cioè di quelle delle radici spinali.

Un tale dato è della maggiore importanza dappoichè spiega la scomparsa dei cosidetti collaterali ottenuti colla reazione al cromato di argento o reazione nera, ed il non trovarsi questi colle colorazioni anche le più nitide del cilindrasse. La inesistenza in massima dei collaterali porta effettivamente un decisivo colpo al modo d'intendere i rapporti tra le fibre dei cordoni del midollo spinale e le cellule sensitive dello stesso.

In massima le cellule nevrogliche dei lobi elettrici delle torpedini sono di piccole dimensioni, ed ordinariamente di forma fusoide, triangolari ed irregolari con molti poli e sempre ramificati. Hanno sempre un bel nucleo nucleolato, e non raggiungono mai forti dimensioni da raggiungere e sorpassare i 100 ai 120 micromillimetri, come pure è il caso frequente nei plagiostomi, nei teleostoi ed in generale nei vertebrati. A prima vista si possono queste grandi cellule nevrogliche confondere con cellule nervose, e quasi riguardarle come delle cellule nervose aberranti o come sostennero alcuni osservatori quali elementi di transizione tra il nevroglio e le cellule nervose. Però quando si riflette ai loro prolungamenti ed ai rapporti di questi colle cellule marcatamente nevrogliche la diagnosi non ne può esser dubbia.

Di regola sono elementi isolati, ma possono aggrupparsi in numero variabile, come un esempio n'è dato dal nevroglio incuneatosi nel vacuolo della cellula nervosa rappresentato dalla fig. 5. I rapporti tra le cellule nevrogliche sono in conferma di quelli già da me dimostrati, sono cioè rapporti di continuità prossimali e distali, vale a dire che dei molti prolungamenti di una cellula alcuni si riuniscono e si continuano coi prolungamenti di cellule vicine ed altri con quelli di cellule a differente distanza.

Da tutto ciò che precede i rapporti del nevroglio cogli elementi nervosi si complicano notevolmente e la conoscenza degli stessi è a tutto vantaggio della maggiore e più precisa dilucidazione della struttura dei centri nervosi.

Allo stato delle conoscenze è sempre una questione aperta quella delle connessioni nell'asse cerebro-spinale tra cellule e cellule nervose e tra esse e fibre nervose, nonchè della via che devono percorrere le impressioni sensitive e le eccitazioni motrici. Se non mi inganno, tutto ciò che ho descritto sugli intimi rapporti tra nevroglio e cellule e fibre nervose ci deve mettere sulla buona via per dilucidare e forse risolvere un problema di così alta importanza, in quanto toglie di mezzo

tutti gli equivoci sorti confondendo il nevroglio coi possibili elementi nervosi.

Inoltre dimostrare tanto un reticolo pericellulare quanto un reticolo intracellulare di nevroglio e l'uno e l'altro in continuazione col nevroglio intercellulare è tale una disposizione che non pure è un mezzo di sostegno e d'isolamento, ma è altresì un apparecchio di nutrizione servendo cogli spazii che percorre alla più intima distribuzione dei succhi nutritivi a traverso gli elementi cellulari.

E ripeto da ultimo che tali positivi dati tra nevroglio ed elementi nervosi sono altresì importanti perchè infirmano la più parte dei lavori che oggi si susseguono sui rapporti tra cellule e cellule nervose e tra cellule e fibre nervose nel nevrasse, onde prima di parlare di rete nervosa, di plessi, di arborizzazioni, di bottoni terminali, di calici intorno le cellule nervose bisognerà innanzi tutto escludere quante di queste formazioni debbonsi mettere a conto dell'azione imperfetta dei reagenti sul nevroglio che ha, come si è descritto, tanti intimi rapporti colle cellule e le fibre nervose.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Fig. 1. Rete nevroglica pericellulare *aaa* in continuazione col nevroglio interstiziale *bb*. Zeiss $\frac{\text{Oc. } 6}{\text{Obb. } ^1/_{12} \text{ imm.}}$

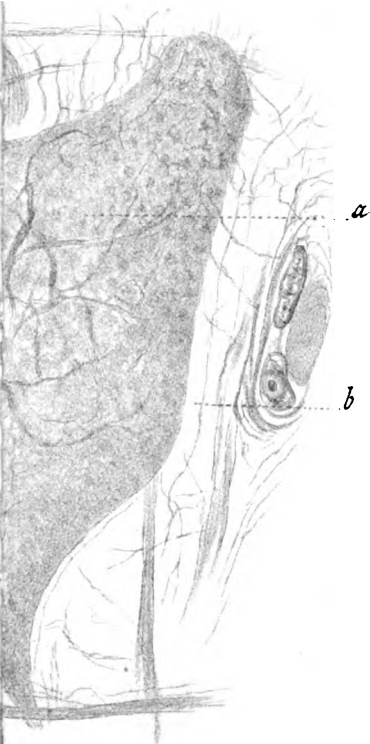
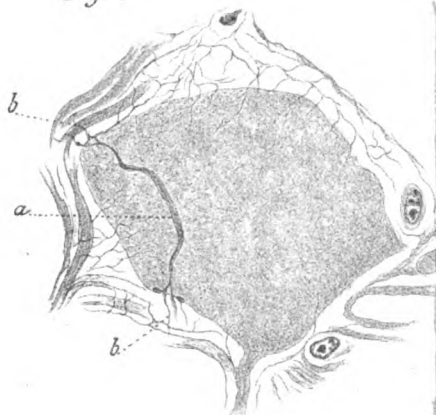
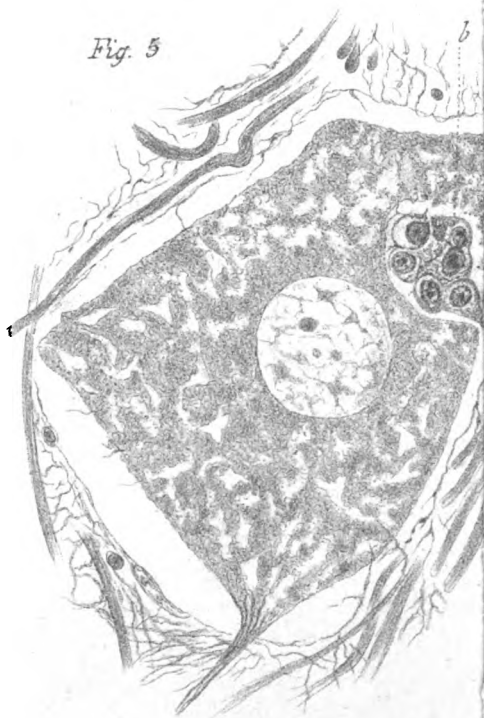
Fig. 2. Frammento di rete nevroglica intracellulare *a*. Elemento nevroglico della rete pericellulare *b*. Nevroglio interstiziale *cc*. Kor. $\frac{\text{Oc. } 6}{\text{Obb. } 6}$.

Fig. 3 e 4. Entrambe lasciano vedere un ramo spiccato della rete nevroglica intracellulare in continuazione agli estremi col nevroglio pericellulare *a*. *bb*. Kor. $\frac{\text{Oc. } 6}{\text{Obb. } 6}$.

Fig. 5. Elemento cellulare con un vacuolo e contenente un gruppo di cellule nevrogliche *bb* in continuazione col nevroglio interstiziale *c*. Kor. $\frac{\text{Oc. } 6}{\text{Obb. } 6}$.

Fig. 6. Immagine negativa del percorso della rete nevroglica intracellulare *aa*, i cui rami qua e là si presentano tagliati trasversalmente *bbb*. Kor. $\frac{\text{Oc. } 6}{\text{Obb. } 8}$.

De Pietro Fr. dis.

St. lit. A. Serino-Napoli

Relazione *sul lavoro del dott.* Ezio Comanducci dal titolo: *Azione del Bromofenilmagnesio sullo Stirolo.*

(Adunanza del dì 12 Dicembre 1908)

Il dott. Ezio Comanducci ha presentato, per la inserzione nei Rendiconti, una Nota sull'Azione del *Bromofenilmagnesio sullo Stirolo,* fatta nell'intento di confermare con una reazione analoga, la osservazione che il gruppo vinilico della cincotoxina, che si unisce in un primo tempo coi composti alogeno organomagnesiaci, si riforma successivamente nel trattamento cogli acidi diluiti.

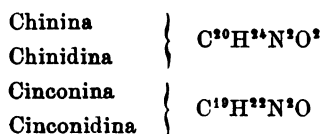
Il lavoro è meritevole di pubblicazione.

M. Bakunin
A. Oglialoro
A. Piutti, *relatore*

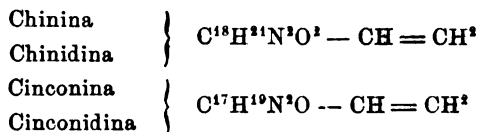
Azione del Bromofenilmagnesio sullo Stirolo; *Nota di* **E. Comanducci.**

(Adunanza del dì 5 Dicembre 1908)

Nelle due coppie isomere degli alcaloidi delle chine:

Chinina Chinidina	$C^{20}H^{24}N^{2}O^{2}$
Cinconina Cinconidina	$C^{19}H^{22}N^{2}O$

venne dimostrato in vari modi la presenza di un *gruppo vinile* [1]), che possiamo così indicare:

Chinina Chinidina	$C^{18}H^{21}N^{2}O^{2} - CH = CH^{2}$
Cinconina Cinconidina	$C^{17}H^{19}N^{2}O - CH = CH^{2}$

---

[1]) Laurent, A. 69, 11 (1849); 72, 305 (1849).

Skraup, A. 201, 291 (1880); 197, 374 (1879); B. 28, 12 (1895); M. 12, 431, 667 (1891); 16, 159 (1895).

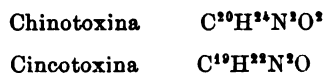
Comstock e Koenigs, B. 17, 1995 (1884); 19, 2853 (1886); 20, 2510 (1887); 25, 1539 (1892).

Christensen, J. pr. Ch. (N. J.) 63, 330 (1900); 68, 430 (1903); 69, 193 (1904).

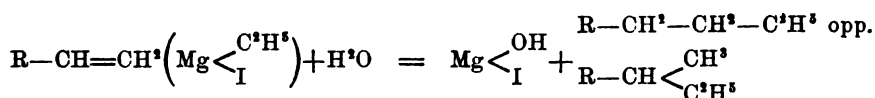
Lippmann e Fleissner, M. 12, 327, 661 (1891).

Caventou e Willm, A. suppl. 7, 247 (1870).

Per azione prolungata dell'acido acetico diluito ogni coppia produce un isomero che ha spiccata azione tossica, cioè la

Chinotoxina	$C^{20}H^{24}N^{2}O^{2}$
Cincotoxina	$C^{19}H^{22}N^{2}O$

senza che il *gruppo vinile* subisca un' alterazione.

In una nota preliminare [1]) sull'azione del Reattivo di Grignard sulla Cincotoxina feci notare che questo gruppo vinile sembrava addizionarsi con il reattivo e che il prodotto risultante si scomponesse con l' acqua secondo l' equazione:

$$R-CH=CH^2\left(Mg<^{C^6H^5}_{I}\right)+H^2O \;=\; Mg<^{OH}_{I} + \begin{matrix} R-CH^2-CH^2-C^6H^5 \text{ opp.} \\ R-CH<^{CH^3}_{C^6H^5} \end{matrix}$$

Non avendo potuto controllare questa interpretazione per la grande difficoltà di purificare il prodotto ottenuto, feci agire il bromofenil- e l' α-bromonaftilmagnesio sulla Cincotoxina, nella speranza di ottenere composti più trattabili.

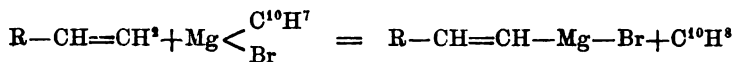
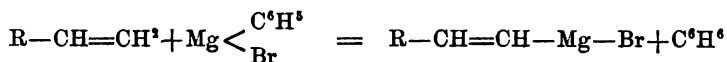
Comunicherò più tardi i risultati ottenuti in queste reazioni, nelle quali ebbi prodotti incristallizzabili, ma notai un fatto importante che mi era sfuggito la prima volta. Quando si fa agire la Cincotoxina sopra i composti alogenoorganomagnesiaci avanti citati, sciolti entrambi in etere anidro, e terminata la reazione si distilla l'etere; assieme a questo — nel caso della reazione fra quattro molecole di bromofenilmagnesio ed una di Cincotoxina — distilla del benzolo in quantità corrispondente a circa una molecola di bromofenilmagnesio; mentre nella reazione fra quattro molecole di α-bromonaftilmagnesio sopra una di Cincotoxina si forma, nella proporzione di una molecola di reattivo, della naftalina che si separa filtrando fuori del contatto dell' umidità, lavando con etere anidro e distillando l' etere a b. m.

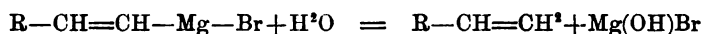
La produzione del benzolo e della naftalina nelle reazioni suddette, si spiega ammettendo che il *gruppo vinile* dei quattro alcaloidi delle chine più avanti citati, il quale si mantiene nelle rispettive toxine, reagisca con il bromofenil- ed il bromonaftilmagnesio in modo simile

[1]) Comanducci E., Boll. Chim. Farm., Milano. Fasc. 20 Ottobre 1907.

a quello coll' acetilene [1]), cioè secondo l' equazione:

$$R—CH{=}CH^2 + Mg<^{C^6H^5}_{Br} = R—CH{=}CH—Mg—Br + C^6H^6$$

$$R—CH{=}CH^2 + Mg<^{C^{10}H^7}_{Br} = R—CH{=}CH—Mg—Br + C^{10}H^8$$

Per cui, nella scomposizione con acidi diluiti del prodotto di reazione fra i reattivi suddetti e la Cincotoxina, si riforma il gruppo vinile nel seguente modo:

$$R—CH{=}CH—Mg—Br + H^2O = R—CH{=}CH^2 + Mg(OH)Br$$

Allo scopo di vedere se in un composto più semplice, tale reazione si confermava, ho fatto reagire il bromofenilmagnesio sul feniletilene o Stirolo, ed ho trovato che la reazione avviene perfettamente come per la Cincotoxina.

L' esperienza fu fatta nel seguente modo.

In un palloncino a lungo collo ben secco congiunto con un refrigerante a ricadere terminato con tubo a cloruro di calcio, furono fatti reagire gr. 7.55 di bromobenzolo seccato con cloruro di calcio fuso, gr. 1.17 di magnesio in trucciolo attivato secondo Grignard (della Ditta Kahlbaum) e seccato su acido solforico nel vuoto e 50 cc. di etere anidro, preparato distillando prima su calce viva, indi su solfato di rame anidro e poi sul sodio. La reazione dapprima lenta, dopo pochi secondi diventò assai energica, per cui si dovè raffreddare e terminata si ebbe un liquido incoloro che fu filtrato attraverso ovatta per mezzo di un separatore congiunto all'apertura con un tubo a cloruro di calcio, e la soluzione eterea del reattivo bromofenilmagnesio così preparato, assieme all' etere servito per lavare gli apparecchi adoperati, fu raccolto in un palloncino codato ben secco munito di un tubo a cloruro di calcio fuso. Su questo reattivo furono versati, a goccia a goccia agitando, gr. 5 di Stirolo sciolti in etere assoluto. La reazione fra il reattivo e lo Stirolo si manifesta con leggero sviluppo di calore e lievissima colorazione in giallo del liquido etereo. Cessato di versare lo Stirolo si distillò frazionatamente a b. m. e si ebbe prima l' etere e poi il benzolo in quantità circa corrispondente al bromobenzolo impiegato. Scomposto il prodotto

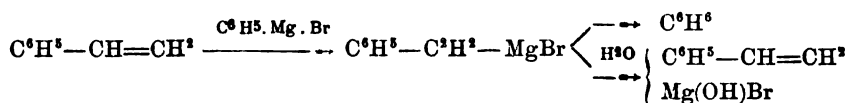
---

[1]) Iotsitch, Bull. Soc. chim. de Paris, 28, 922 (190); 29, 208-210 (190); B. Oddo, G. Ch. II, 34; II, 429 (1906).

*

residuale con acido acetico diluito e ghiaccio e distillato a bagno di sabbia, il liquido, esso fornì quasi tutto lo Stirolo impiegato e rimase un piccolo residuo pastoso identificato per Stirolo polimerizzato o metastirolo giacchè sciolto in benzolo precipita con alcole sotto forma di olio denso che dibattuto più volte con acqua calda e poi seccato su $CaCl^2$ diviene polverizzabile e la polvere gialletta si rammollisce verso 70° e fonde verso 100°.

La reazione tra il bromofenilmagnesio e lo Stirolo avviene dunque nel modo previsto, cioè:

$$C^6H^5—CH{=}CH^2 \xrightarrow{C^6H^5.Mg.Br} C^6H^5—C^2H^4—MgBr \left\langle \begin{array}{l} \longrightarrow C^6H^6 \\ \xrightarrow{H^2O} \left\{ \begin{array}{l} C^6H^5—CH{=}CH^2 \\ Mg(OH)Br \end{array} \right. \end{array} \right.$$

Istituto chimico farmaceutico della R. Università.
Novembre 1908.

RELAZIONE *sulla Memoria del dott.* Ruggiero Torelli

(Adunanza del dì 19 Dicembre 1908)

Dopo aver rammentato la rappresentazione sopra un piano π della superficie F di ordine n dotata di un punto multiplo secondo $n-1$ e riassunto in una breve digressione le principali nozioni occorrenti di *analysis situs*, l'autore studia le proprietà di connessione del monoide F e somministra criteri per riconoscere sul piano rappresentativo π le sue varie falde e per leggervi facilmente e praticamente quando una di esse falde sia unilatera. Poi fornisce, come applicazione, alcuni esempi di monoidi con falde unilatere, tra i quali notevole e semplice la superficie romana di Steiner. Il lavoro è accompagnato da una tavola contenente otto figure.

Data la novità ed importanza dell'argomento e la esposizione perspicua ed elegante la vostra commissione è di parere che la Memoria del Torelli abbiasi ad inserire negli Atti.

L. PINTO
A. CAPELLI
P. DEL PEZZO, *relatore.*

SULLE PROPRIETÀ DI CONNESSIONE DELLE SUPERFICIE MONOIDALI; *Memoria di* **Ruggiero Torelli,** *a Pisa.*

(Adunanza del dì 12 Dicembre 1908) — (Sunto dell'Autore)

Rappresentato stereograficamente un monoide sul piano, indico dapprima come si possano distinguere sul piano le varie falde del monoide; e poi dò una regola generale, di facile applicazione pratica, che permette di riconoscere se il monoide contiene o no qualche falda unilatera. Mediante questa regola si trovano colla massima facilità esempî di monoidi aventi qualche falda unilatera: io ne indico alcuni, tra cui la superficie romana di Steiner.

Programma di concorso al premio SEMENTINI

La Sezione di Fisica della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche e la Facoltà di Scienze fisiche della R. Università degli studii di Napoli — in base al legato contenuto nel testamento del prof. Luigi Sementini in data 6 Aprile 1847, col quale egli metteva a loro disposizione la somma di annui ducati 150, pari a lire 637,50, *per distribuirla come premio a tre memorie di Chimica applicata che esse giudicheranno le migliori, ovvero per attribuirla come premio all'autore di una sola memoria contenente una grande utilità, od infine per concederla come pensione vitalizia all'autore di una classica scoperta utile all' egra umanità* — invitano tutti coloro che aspirino ai premii da conferirsi per l'anno 1909 a presentare non più tardi del 1° Dicembre detto anno nella Segreteria della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli le relative domande corredate dei titoli necessarii e con l'indicazione del concorso al quale intendono prendere parte.

Tutte le memorie inviate al concorso si conserveranno nell'archivio dell'Accademia, e soltanto si permetterà di estrarne copia a chi le avrà presentate.

I premii saranno pagati dagli eredi del testatore.

Napoli, 19 dicembre 1908.

Il Rettore della R. Università degli studii di Napoli
e Presidente della R. Accademia
delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli
GIOVANNI PALADINO

Agosto 1908

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Latitudine . . 40°52' N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . . 149m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700+				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	9h	15h	21h	9h	15h	21h		
1	49.3	48.7	48.7	48.90	26.7	29.9	23.5	22.7	29.9	25.70	9.9	11.3	14.2	11.80	38	36	66	46.7	0	0	0	SSW	SW	SE	7	14	6	—	9.0
2	49.1	48.4	48.5	48.67	25.5	29.0	23.0	21.2	29.0	24.68	16.1	10.7	11.5	12.77	67	36	56	53.0	0	0	0	SSE	WSW	ESE	7	18	6	—	5.5
3	48.8	48.0	49.1	48.63	25.5	28.5	24.0	21.2	28.7	24.85	16.4	13.0	12.5	13.97	68	45	57	56.7	0	1	0	ESE	SW	NW	4	17	4	—	4.9
4	50.5	49.7	50.2	50.13	24.1	29.0	22.7	20.6	29.0	24.10	10.5	7.7	12.2	10.13	48	26	60	44.7	0	0	0	NE	NE	W	19	12	9	—	5.7
5	49.3	48.4	47.9	48.53	25.6	27.3	22.8	21.1	27.6	24.27	9.9	16.4	16.5	14.27	41	61	80	60.7	0	0	0	SE	SSW	WNW	4	16	6	—	4.8
6	48.6	48.2	48.0	48.27	24.8	27.6	23.2	20.2	28.2	24.10	15.5	10.0	13.1	12.87	67	36	62	55.0	0	0	0	NNE	SSW	SSW	5	19	4	—	3.4
7	45.8	45.3	42.3	44.47	27.2	29.8	25.4	22.7	30.4	26.42	9.3	12.0	14.6	11.97	35	38	61	44.7	0	6	10	S	SSW	SSW	12	23	20	0.3	4.0
8	43.0	42.7	43.4	43.03	22.6	22.7	20.7	20.2	25.5	22.25	12.2	11.7	13.5	12.47	60	57	75	64.0	7	8	9	SSW	SW	SSE	23	20	4	0.3	5.0
9	44.1	44.2	45.5	44.60	23.4	25.5	22.7	19.3	26.7	23.03	12.0	11.7	13.1	12.27	56	49	64	56.3	0	2	2	NNW	WNW	NNE	6	16	8	—	3.1
10	46.5	46.3	47.4	46.73	24.0	26.0	22.4	20.1	27.0	23.38	10.1	11.3	14.6	12.00	46	45	72	54.3	0	3	1	NNE	W	WNW	11	20	0	—	4.2
11	47.9	47.8	48.5	48.07	23.8	27.0	22.5	19.0	27.0	23.07	11.0	12.8	13.9	12.57	51	48	69	56.0	0	0	0	NE	WSW	WNW	5	20	2	—	3.5
12	48.0	46.8	46.3	47.03	23.2	25.6	22.6	20.3	26.1	23.05	15.8	16.7	16.1	16.20	75	69	79	74.3	3	2	0	S	SSW	SSW	15	20	10	—	2.6
13	45.6	44.9	46.8	45.77	24.4	26.2	22.2	0.0	27.2	23.45	14.2	16.0	16.7	15.63	63	64	84	70.3	0	0	0	NNE	SSW	WNW	9	27	11	—	2.5
14	48.3	48.2	48.6	48.37	24.1	26.0	22.8	20.4	26.5	23.45	15.4	15.8	16.9	16.03	69	61	82	71.7	1	0	0	SSW	S	SW	12	18	5	—	2.1
15	49.4	47.4	45.7	47.50	24.7	30.5	24.8	20.0	30.5	25.00	15.4	10.0	11.2	12.20	66	31	48	48.3	0	0	0	NW	SSW	E	10	17	6	—	2.0
16	46.2	47.2	47.9	47.10	24.0	25.3	21.8	21.8	25.5	23.28	15.3	13.0	13.5	13.93	69	55	70	64.7	7	1	6	W	WSW	SW	19	19	9	—	4.7
17	48.2	48.5	49.2	48.63	22.8	24.0	20.5	20.1	25.2	22.15	12.6	13.0	13.5	13.03	61	59	75	65.0	8	6	0	W	SW	W	7	19	3	—	3.3
18	50.2	49.7	50.6	50.17	22.3	26.0	22.2	19.0	26.1	22.40	12.6	11.6	10.4	11.53	63	46	53	54.0	0	0	0	NE	SW	NW	5	21	11	—	2.7
19	51.0	50.7	51.1	50.93	23.5	26.5	22.3	19.5	26.7	23.00	12.9	10.9	10.7	11.50	60	43	54	52.3	0	0	0	N	W	WNW	2	16	1	—	3.0
20	51.0	50.5	51.1	50.87	23.3	27.1	22.7	20.7	28.0	23.67	12.4	12.2	13.6	12.73	59	45	66	56.7	0	0	0	NE	SW	NW	13	18	6	—	3.9
21	51.2	50.9	51.7	51.27	25.0	27.2	22.7	21.2	27.8	24.18	12.3	13.0	16.1	13.80	53	48	78	59.7	0	0	0	NNE	SW	NW	4	19	7	—	3.3
22	52.7	51.1	51.4	51.73	24.4	28.0	22.7	20.1	28.5	23.92	14.7	16.0	15.7	15.47	65	57	77	66.3	0	0	0	SE	SSW	ESE	6	15	3	—	2.9
23	51.1	48.8	48.6	49.50	25.0	27.0	21.7	20.0	27.0	23.43	12.7	13.8	17.6	14.70	54	52	92	66.0	10	3	9	WSW	SSW	WNW	3	20	7	21.5	2.6
24	49.2	49.2	49.8	46.40	22.8	25.5	21.4	19.5	25.5	22.30	17.2	14.9	15.9	16.00	83	62	81	76.3	8	0	0	WNW	W	W	6	13	3	1.1	1.8
25	50.6	49.5	49.7	49.93	24.9	26.0	22.0	20.2	27.4	23.62	17.5	17.7	15.5	16.90	75	72	79	75.3	0	0	0	NNE	SW	W	3	19	5	—	1.4
26	49.2	48.6	48.8	48.87	23.1	24.5	21.0	19.8	25.4	22.32	14.0	15.5	15.9	15.13	67	68	87	74.0	5	7	0	SSW	W	SW	7	18	5	—	1.8
27	49.3	48.3	49.0	48.87	22.9	26.5	21.7	18.7	26.5	22.43	15.6	16.0	15.3	15.63	75	63	80	72.7	3	0	0	NE	SW	NW	4	16	5	—	1.9
28	50.5	50.0	51.3	50.60	23.2	26.0	21.7	20.0	26.1	22.75	16.6	17.0	15.2	16.27	79	68	79	75.3	5	0	0	ENE	SW	W	1	18	4	—	2.0
29	52.5	51.3	51.3	51.70	22.0	26.5	22.3	20.1	26.6	22.75	16.0	16.4	15.6	16.00	80	64	78	74.0	3	0	0	WSW	SW	WNW	2	14	10	—	1.8
30	50.3	49.3	49.2	49.60	23.7	27.6	22.2	19.8	27.6	23.32	17.2	15.7	16.9	16.60	79	57	85	73.7	0	0	0	SE	SSW	ENE	3	13	5	—	1.9
31	49.1	48.7	49.3	49.03	23.4	26.0	20.7	19.4	26.3	22.43	17.0	15.2	13.4	15.20	80	61	74	71.7	8	0	0	SE	W	WNW	5	18	7	—	1.9
Medi mens	48.92	48.30	48.61	48.61	24.06	26.78	22.42	20.29	27.27	23.51	13.88	13.52	14.37	13.92	63.0	52.4	71.8	62.4	2.2	1.3	1.2							somma 23.2	somma 103.2

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Settembre 1908

Latitudine . . 40°52′ N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . . 149m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700 +				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	9h	15h	21h	9h	15h	21h		
1	49.2	48.1	48.0	48.43	21.8	25.1	20.4	18.2	26.2	21.65	13.2	12.1	14.7	13.33	68	52	83	67.7	0	0	0	WSW	SW	WSW	3	21	4	—	2.2
2	47.2	46.2	46.4	46.60	21.7	24.0	20.0	18.7	24.6	21.25	13.1	12.5	12.6	12.73	63	57	72	65.7	5	3	0	SW	SW	W	11	25	6	—	2.2
3	46.9	47.1	49.6	47.87	21.3	25.0	20.0	18.0	25.0	21.07	12.9	11.1	13.0	12.33	68	47	75	63.3	5	0	0	ESE	SSW	SSW	4	18	2	—	2.3
4	51.7	51.1	50.9	51.43	22.8	25.2	20.7	19.2	25.4	22.03	14.0	14.4	15.8	14.73	63	61	87	72.0	0	0	0	SSE	SSW	W	3	23	7	—	2.3
5	49.8	48.5	48.7	49.00	21.3	24.7	21.0	19.0	24.8	21.52	14.8	13.5	14.2	14.17	78	58	77	71.0	5	0	0	W	SW	SSW	5	18	1	—	2.3
6	49.5	49.3	50.9	49.90	23.3	23.0	18.5	18.3	26.4	21.63	15.0	11.5	9.0	11.83	71	56	57	61.3	1	1	0	ENE	NE	NNE	5	21	17	1.3	1.7
7	52.1	51.7	52.3	52.03	20.7	25.0	19.1	16.1	25.1	20.25	8.5	8.2	8.5	8.40	47	35	52	44.7	0	0	0	NNE	NE	N	15	11	10	—	4.0
8	52.6	51.5	51.6	51.90	21.0	25.0	19.8	16.7	25.0	20.62	9.2	10.3	12.4	10.63	50	44	72	55.3	0	0	0	NNW	SW	WSW	10	18	6	—	3.9
9	51.5	50.8	51.4	51.23	21.7	24.1	19.6	17.7	24.4	20.85	14.0	12.4	12.4	12.93	73	56	73	67.3	6	0	0	SE	SW	WSW	4	18	9	—	2.8
10	51.5	50.5	50.1	50.70	21.6	24.1	19.7	18.0	24.3	20.90	14.3	13.7	12.8	13.60	75	62	75	70.7	5	0	0	SSE	SW	S	7	17	1	—	1.7
11	48.6	47.2	46.6	47.47	21.8	24.2	22.5	18.2	24.4	21.72	12.1	13.2	14.0	13.10	63	59	69	63.7	0	1	10	N	SSW	SSW	3	25	18	—	1.8
12	48.1	48.8	50.6	49.17	21.9	23.5	19.7	19.5	23.8	21.23	12.2	9.7	11.7	11.20	63	45	69	59.0	8	7	9	W	WNW	SW	17	20	12	—	2.7
13	51.9	52.0	53.9	52.60	20.1	22.2	17.5	17.5	22.5	19.40	9.6	9.2	10.8	9.87	55	47	72	58.0	3	0	0	WNW	SW	WNW	8	21	2	—	3.9
14	56.8	56.2	57.1	56.70	19.6	23.0	18.2	15.7	23.6	19.27	7.8	9.0	6.8	7.87	46	43	43	44.0	0	0	0	NE	NE	NW	17	10	16	—	3.9
15	57.0	55.3	55.9	56.07	19.3	23.6	17.8	15.1	23.7	18.98	7.6	9.8	9.6	9.00	46	45	63	51.3	0	0	0	NNE	SW	WSW	11	17	1	—	4.8
16	55.4	54.1	53.8	54.43	20.3	23.9	19.8	17.0	23.9	20.25	11.0	6.3	14.3	10.53	63	29	83	58.3	3	0	8	SW	SW	SSE	7	15	2	—	2.8
17	52.5	51.1	51.4	51.67	21.7	25.0	19.8	17.2	25.0	20.63	9.9	11.9	9.1	10.30	54	51	53	52.7	1	7	0	NNE	SW	NNE	7	13	11	—	2.4
18	50.7	49.6	57.5	50.60	21.2	24.2	17.8	17.8	24.7	20.37	8.6	7.8	8.5	8.30	46	34	57	45.7	1	7	0	NNE	NNE	NE	11	13	14	—	4.4
19	53.8	52.9	54.7	53.80	18.7	23.1	17.7	15.4	23.1	18.73	7.0	7.2	8.2	7.47	44	31	55	44.3	0	0	0	NNE	NE	NNE	22	10	11	—	4.9
20	54.4	53.2	53.6	53.73	20.0	22.8	17.7	14.8	22.9	18.85	7.2	9.5	10.5	9.07	41	47	69	52.3	1	2	0	N	SW	N	7	15	8	—	4.4
21	52.8	50.9	50.9	51.53	19.5	23.3	18.0	16.2	23.5	19.31	8.6	9.5	10.6	9.57	51	45	69	55.0	1	0	0	NNE	S	NNE	11	15	8	—	3.4
22	49.3	47.7	47.4	48.13	15.6	18.3	16.7	14.8	18.3	16.35	8.7	9.6	9.2	9.17	65	61	65	63.7	10	10	10	NNW	NNE	N	18	8	8	1.7	3.6
23	47.9	46.8	48.8	47.83	18.8	22.7	17.8	14.3	22.7	18.40	9.0	9.4	10.7	9.70	56	46	70	57.3	0	1	0	NNE	SW	W	12	15	9	—	1.4
24	49.5	49.5	50.9	49.97	19.3	22.7	18.0	15.6	23.3	19.05	8.7	9.3	13.1	10.37	52	45	85	60.7	2	2	0	E	S	NW	2	18	9	—	3.5
25	51.5	51.4	51.7	51.53	19.5	22.7	17.9	15.8	22.8	19.00	11.4	11.3	11.8	11.53	68	55	77	66.7	0	0	0	ESE	S	E	1	14	1	—	2.0
26	51.7	50.4	51.8	51.30	20.1	18.4	17.3	15.9	22.2	18.87	11.6	14.5	12.0	12.70	66	92	82	80.0	3	10	1	WNW	SE	SSE	5	8	2	2.5	1.9
27	51.5	50.3	51.2	51.00	19.7	23.8	19.3	16.2	23.9	19.78	11.7	12.8	10.9	11.80	69	59	65	64.3	0	0	0	N	SW	WNW	5	10	6	—	1.5
28	50.3	50.1	52.0	50.80	21.5	22.4	18.8	17.1	23.3	19.92	13.8	11.6	13.0	12.80	77	57	81	71.7	3	0	0	S	W	NW	9	17	6	—	1.9
29	53.7	52.7	54.2	53.53	19.8	22.9	17.1	16.4	22.9	19.05	8.0	6.9	7.7	7.53	47	34	53	44.7	0	0	0	NNE	NNE	NE	9	25	15	—	2.3
30	54.4	52.4	53.2	53.33	19.2	22.7	16.2	15.4	22.7	18.37	7.5	7.0	7.3	7.27	46	35	54	45.0	1	0	0	NNE	NNE	NNE	10	18	13	—	4.6
Medi mens.	51.46	50.58	51.37	51.14	20.43	23.35	18.81	16.86	23.81	19.98	10.73	10.51	10.87	10.70	59.47	49.70	68.57	59.25	2.1	1.7	1.3							somma 5.5	somma 87.5

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Ottobre 1908

Latitudine . . 40°52' N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . . 149 m sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700+				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	9h	15h	21h	9h	15h	21h		
1	52.3	51.6	53.4	52.43	17.7	19.2	15.0	15.0	19.6	16.82	6.1	6.1	5.9	6.03	41	37	47	41.7	3	3	0	NNE	NNE	N	24	28	14	—	5.2
2	52.5	51.3	52.5	52.10	17.3	19.9	15.8	13.9	21.0	17.00	7.5	6.8	6.5	6.93	51	40	49	46.7	3	8	0	NE	NE	NE	10	18	14	—	4.3
3	52.7	51.6	52.9	52.40	18.2	21.6	18.1	14.2	22.3	18.20	7.5	7.7	9.5	8.23	48	40	62	50.0	0	2	0	NNE	NNE	SSE	6	13	2	—	4.0
4	53.9	52.6	53.4	53.30	20.6	24.2	19.2	17.0	25.2	20.50	9.3	9.0	9.6	9.30	51	40	58	49.7	0	2	0	NNE	ENE	SSW	6	9	10	—	4.2
5	52.3	51.1	51.2	51.53	20.9	22.7	18.4	17.7	23.1	20.03	10.0	13.6	13.0	12.20	54	66	82	67.3	0	0	0	NW	SSW	WSW	3	16	5	—	3.1
6	51.8	51.1	53.5	52.13	18.4	23.1	18.9	16.2	23.2	19.18	12.5	13.7	10.8	12.33	80	65	66	70.3	10	0	0	N	S	N	3	15	11	—	1.4
7	56.5	56.1	58.1	56.90	19.4	23.2	16.9	16.1	23.2	18.90	6.8	5.6	6.1	6.17	40	27	43	36.7	0	0	0	NNE	ENE	N	14	7	10	—	2.7
8	59.0	57.0	57.6	57.87	17.5	21.2	16.7	14.3	21.7	17.55	6.9	8.5	10.5	8.63	46	46	74	55.3	0	0	0	N	SSW	SW	10	11	4	—	4.2
9	56.1	54.3	54.4	54.93	17.0	21.1	16.6	14.9	21.6	17.52	10.8	14.3	12.4	12.50	75	77	89	80.3	9	0	0	NNE	SW	NW	6	16	2	—	2.0
10	55.0	54.1	54.7	54.60	17.8	21.2	17.3	14.6	21.6	17.82	11.9	11.1	11.9	11.63	78	60	81	73.0	0	1	3	N	SW	WNW	7	16	6	—	1.1
11	55.8	54.9	55.8	55.50	18.4	22.2	17.2	14.6	22.4	18.15	11.6	11.2	5.8	9.53	74	56	39	56.3	1	0	7	S	SSW	N	7	16	10	—	1.3
12	56.7	55.9	55.7	56.10	15.3	15.0	16.5	14.7	17.7	16.05	9.6	12.0	9.4	10.33	74	94	63	78.7	10	10	10	NNW	N	NW	17	9	7	2.2	1.9
13	55.3	53.8	51.3	54.47	18.5	19.2	18.5	16.2	20.5	18.42	10.9	11.3	10.6	10.93	69	68	67	68.0	4	8	8	N	WNW	NNW	7	5	9	0.4	1.3
14	52.7	51.3	51.4	51.80	18.7	20.6	17.5	16.3	22.3	18.70	11.0	11.6	12.5	11.70	69	64	84	72.3	2	7	0	NW	SW	N	0	11	6	—	1.4
15	50.2	49.1	49.7	49.67	16.8	16.5	15.8	15.6	18.4	16.65	10.3	11.5	10.1	10.63	73	82	76	77.0	10	10	10	NNW	NNE	NNW	14	12	14	0.7	1.6
16	50.3	49.4	50.5	50.07	18.0	21.5	17.2	14.9	21.5	17.90	10.7	10.8	11.8	11.10	70	57	81	69.3	0	1	0	NNW	S	NW	4	12	11	—	1.5
17	51.4	49.8	51.1	50.77	17.3	20.8	16.4	15.0	21.8	17.63	10.7	11.2	12.3	11.40	73	62	88	74.3	2	0	0	N	SW	SE	8	13	6	—	1.4
18	51.5	50.4	50.6	50.83	17.5	21.2	16.3	13.9	21.7	17.35	8.8	9.6	11.3	9.90	60	52	82	64.7	0	0	0	N	WSW	WNW	10	13	8	—	1.7
19	50.2	49.3	50.0	49.83	17.6	20.4	15.8	14.6	20.9	17.22	11.0	11.0	10.8	10.93	73	62	81	72.0	0	0	0	N	SW	E	8	18	3	—	1.9
20	49.7	48.9	49.3	49.30	16.8	20.0	15.3	13.6	20.1	16.45	9.9	8.7	9.1	9.23	69	50	70	63.0	0	0	0	NE	SSW	NNW	2	12	14	—	1.4
21	48.1	47.6	45.9	47.20	14.0	14.0	14.3	13.4	15.3	14.25	9.4	11.2	10.5	10.37	79	95	87	87.0	10	10	10	NNW	N	N	15	13	14	20.8	2.2
22	45.0	45.0	46.1	45.37	13.9	12.9	13.0	12.5	14.7	13.52	9.6	9.8	10.5	9.97	81	89	95	88.3	10	10	10	N	N	N	17	17	13	21.1	0.8
23	49.6	49.9	48.8	49.43	16.3	19.6	15.3	12.2	19.6	15.85	12.0	11.6	10.0	11.20	87	69	78	78.0	2	7	8	NNE	N	N	8	6	16	13.8	0.4
24	45.4	45.1	45.7	45.40	19.0	16.3	13.0	11.7	20.4	16.03	10.5	11.6	10.8	10.97	64	84	97	81.7	10	10	10	ENE	SW	NNW	15	23	28	39.2	1.6
25	43.0	44.0	46.4	44.47	18.2	19.5	18.2	11.8	20.2	17.10	13.4	14.3	13.1	13.60	86	85	84	85.0	0	9	10	SSW	S	S	6	22	28	36.7	0.8
26	51.6	51.5	52.7	51.93	17.2	20.8	18.8	15.0	20.8	17.95	12.1	9.6	9.7	10.47	83	52	60	65.0	2	1	0	NE	NE	N	2	6	10	—	1.1
27	53.2	54.0	55.3	54.17	18.2	20.0	19.0	17.0	20.9	18.78	11.5	12.9	11.3	11.90	74	74	69	72.3	10	7	3	NNW	NW	NNW	14	10	15	—	1.9
28	56.4	55.6	55.9	55.97	18.5	21.2	16.1	16.1	21.2	17.97	12.3	12.3	9.7	11.43	78	66	71	71.7	0	0	0	N	N	NNE	12	10	14	—	1.6
29	54.9	53.4	53.2	53.83	16.8	19.2	15.9	13.6	19.3	16.40	9.8	10.3	9.5	9.87	69	62	71	67.3	0	4	10	NNE	N	NNE	11	4	10	—	1.9
30	52.8	52.0	52.5	52.43	16.0	19.4	15.2	14.0	19.4	16.15	8.7	9.3	8.3	8.77	64	55	64	61.0	0	0	0	N	NNW	NNE	12	6	9	—	1.8
31	52.6	51.5	51.5	51.87	16.0	18.4	14.5	12.2	18.6	15.33	8.2	9.9	10.4	9.50	60	63	85	69.3	0	2	0	NNW	NNW	NW	9	5	4	—	2.1
Medi meus	52.21	51.39	52.07	51.89	17.54	19.87	16.54	14.61	20.65	17.33	10.04	10.58	10.12	10.25	67.5	32.5	72.5	67.5	3.2	3.6	3.2							somma 134.9	somma 63.8

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Novembre 1908

Latitudine . 40°52′ N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine . 149ᵐ sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700 +				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Min.	Mass.	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	Medio diurno	9ʰ	15ʰ	21ʰ	9ʰ	15ʰ	21ʰ	9ʰ	15ʰ	21ʰ		
1	50.6	49.5	50.5	50.20	15.1	19.0	13.0	13.0	19.0	15.02	6.6	7.8	7.0	7.13	51	48	63	54.0	0	0	0	N	NNW	NNE	10	7	18	—	1.1
2	51.0	50.5	51.7	51.07	12.8	14.3	10.2	10.2	14.6	11.95	5.9	5.4	5.2	5.50	54	45	56	51.7	0	0	0	NNE	NE	NNE	22	18	13	—	2.7
3	51.4	50.0	50.0	50.47	11.0	14.4	11.6	8.3	14.4	11.33	5.2	5.3	5.5	5.33	53	44	54	50.3	0	1	10	NNE	NNE	N	10	4	9	—	2.5
4	49.0	47.6	47.3	47.97	10.7	13.9	11.7	8.1	14.0	11.12	6.7	6.8	7.5	7.00	71	58	74	67.7	10	9	10	N	S	NNW	6	5	11	2.0	1.6
5	44.5	44.2	45.6	44.77	10.5	13.2	10.3	10.1	13.2	11.03	8.3	8.7	7.5	8.17	88	77	79	81.3	10	0	0	N	NNW	N	15	15	14	4.1	1.3
6	47.1	46.2	47.4	46.90	12.3	16.6	12.1	9.6	16.6	12.65	6.6	6.9	7.5	7.00	62	50	72	61.3	0	0	10	N	SSW	NW	6	13	3	—	1.1
7	46.0	44.7	44.6	45.10	12.0	16.5	14.2	11.2	16.8	13.55	7.0	7.3	7.9	7.40	67	53	65	61.7	8	3	2	N	SSW	NW	12	8	13	—	1.6
8	41.9	38.1	35.6	38.53	13.8	17.0	18.4	11.3	18.4	15.48	7.8	11.9	13.1	10.93	67	83	83	77.7	10	8	10	N	SSE	S	4	27	36	—	1.6
9	35.8	35.7	41.7	37.73	16.7	15.0	14.8	12.9	18.4	15.70	10.7	11.6	9.8	10.70	75	91	78	81.3	10	10	3	S	WSW	WSW	31	30	24	10.0	0.8
10	45.3	45.0	45.8	45.37	16.2	17.5	13.5	13.0	18.0	15.17	12.0	12.2	10.9	11.70	87	82	95	88.0	8	9	10	S	S	N	32	24	13	20.5	1.0
11	44.1	43.3	43.7	43.70	13.7	14.8	11.3	11.3	16.3	13.15	11.0	10.7	8.1	9.93	95	86	82	87.7	10	10	10	E	SE	N	7	6	13	22.8	0.9
12	45.3	47.5	48.9	47.57	12.6	12.5	10.7	10.0	13.9	11.80	7.0	6.9	6.4	6.77	64	64	67	65.0	7	3	4	NNE	NNE	NNE	21	16	16	—	1.0
13	50.1	50.1	51.6	50.60	12.1	15.5	11.8	9.1	15.5	12.12	5.2	4.9	4.1	4.73	50	38	39	42.3	0	0	0	N	NNE	NNW	13	9	12	—	1.6
14	52.3	52.0	53.0	52.43	11.7	15.5	13.0	9.2	15.5	12.35	4.8	7.7	6.4	6.30	46	59	57	54.0	0	0	0	N	S	NNW	10	8	9	—	2.8
15	53.3	52.8	53.8	53.30	11.9	14.6	12.4	10.2	15.3	12.45	5.9	8.5	7.2	7.20	57	69	68	64.7	10	10	8	N	ENE	NNE	12	4	12	—	1.8
16	55.0	55.3	57.3	55.87	12.3	12.5	10.1	10.0	13.4	11.45	6.2	6.5	6.9	6.53	59	60	75	64.7	10	10	10	NNE	NNE	NNE	21	20	22	—	1.8
17	54.6	53.8	53.8	54.07	11.6	14.6	12.9	9.0	15.7	12.30	7.5	8.6	8.3	8.13	74	70	75	73.0	10	8	9	NNE	NNW	NNE	18	13	15	2.5	2.1
18	53.3	53.0	53.1	53.13	13.1	13.0	12.3	11.6	13.4	12.60	8.5	9.3	9.4	9.07	76	85	89	83.3	10	10	8	N	NNW	N	17	16	20	2.1	1.6
19	51.4	49.6	48.0	49.67	14.1	15.5	13.1	11.7	16.7	13.90	9.3	10.3	10.8	10.13	78	79	97	84.7	6	8	10	NW	SSW	NW	11	13	11	38.3	0.8
20	43.5	41.9	41.8	42.40	13.6	13.0	11.0	10.8	14.3	12.43	11.1	10.5	9.2	10.27	96	95	94	95.0	10	10	10	SSW	S	NNW	6	14	11	52.4	0.4
21	42.0	40.9	41.7	41.53	10.7	13.0	8.3	8.2	13.0	10.05	7.9	7.0	5.9	6.93	83	63	73	73.0	3	1	5	NNE	N	NNE	8	12	18	0.4	0.5
22	42.4	43.0	44.3	43.23	9.0	10.6	7.4	7.3	11.3	8.75	4.3	4.6	4.4	4.43	51	48	58	52.3	0	0	0	NNE	NE	N	13	17	12	—	1.6
23	42.5	38.9	39.1	40.17	9.2	12.0	8.7	6.2	12.1	9.05	5.5	7.4	7.5	6.80	63	71	89	74.3	1	10	4	N	S	NNW	2	23	13	1.8	2.1
24	44.0	46.4	49.0	46.47	9.9	9.5	7.7	7.2	12.7	9.38	5.2	5.5	4.6	5.10	57	62	59	59.3	0	2	0	N	NE	N	10	18	31	—	1.0
25	51.1	51.2	52.5	51.60	5.9	9.0	5.8	5.8	9.2	6.67	5.0	4.1	4.2	4.43	72	48	61	60.3	6	0	0	NNW	NNE	N	19	18	16	—	2.2
26	54.6	55.0	56.3	55.30	7.0	11.0	8.7	5.2	11.1	8.00	4.2	4.9	4.8	4.63	56	51	58	55.0	0	0	0	NNW	NNW	NW	14	9	13	—	1.9
27	57.6	57.6	58.6	57.93	7.4	12.5	9.7	6.8	12.7	9.15	4.2	6.0	7.7	5.97	55	56	86	65.7	0	0	0	N	SSE	NW	9	7	11	—	1.9
28	58.8	57.9	58.4	58.37	9.5	12.5	10.6	7.4	12.6	10.02	6.9	8.1	7.5	7.50	78	76	79	77.7	0	1	0	NW	NNW	NW	1	7	13	—	1.1
29	58.3	58.0	59.0	58.43	8.6	13.0	11.3	7.6	13.0	10.13	5.9	6.2	5.7	5.93	70	55	57	60.7	0	0	0	N	NNW	NNW	9	9	9	—	0.9
30	60.0	59.4	60.3	59.90	9.6	13.0	11.1	7.3	13.2	10.30	5.5	6.5	5.4	5.80	61	58	54	57.7	0	0	0	NNW	SE	NW	10	3	9	—	1.8
Medi mens	49.26	48.64	49.48	49.13	11.49	13.83	11.26	9.32	14.48	11.64	6.93	7.60	7.21	7.25	67.2	64.1	71.2	67.5	4.6	4.1	4.4							somma 156.9	somma 45.1

Osservazioni Meteoriche

FATTE NEL R. OSSERVATORIO DI CAPODIMONTE

Dicembre 1908

Latitudine. . 40°52 N.
Longitudine . 14 15 E. da Greenwich
Altitudine. . 149 ' sul mare.

Giorni del mese	Pressione a 0° millimetri: 700+				Temperatura centigrada						Umidità assoluta in mm.				Umidità relativa in cent.				Quantità delle nubi			Vento Direzione			Vento Velocità oraria in chilom.			Pioggia nelle 24 ore in mill.	Evaporazione nelle 24 ore in mill.
	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Min.	Mass.	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	Medio diurno	9h	15h	21h	9h	15h	21h	9h	15h	21h		
1	60.9	59.7	60.1	60.23	10.4	13.0	9.3	7.4	13.3	0.10	5.7	7.6	7.5	6.93	60	68	87	71.7	0	0	0	N	NW	NW	8	7	3	—	2.0
2	59.3	57.9	57.8	58.33	10.0	13.0	9.3	9.0	13.4	10.42	7.1	8.0	7.1	7.40	78	72	82	77.3	0	2	0	NNW	S	NNW	3	11	13	—	1.1
3	50.8	54.5	54.7	53.33	8.8	11.9	9.7	6.9	12.1	9.38	6.5	7.4	6.9	6.93	77	72	76	75.0	0	9	0	NNW	WSW	N	8	7	5	—	0.9
4	53.9	53.2	54.2	53.77	10.4	13.8	11.2	8.4	13.8	10.95	6.1	8.6	8.6	7.77	65	73	86	74.7	2	1	3	N	S	SE	8	7	3	—	1.0
5	53.8	52.5	52.4	52.90	10.7	13.6	10.7	10.0	14.1	11.38	7.1	7.7	7.9	7.57	73	67	83	74.3	3	2	3	NNW	SW	NW	10	11	14	—	0.8
6	52.6	52.5	54.7	53.27	9.2	9.5	5.9	5.8	10.8	7.92	5.8	5.3	3.7	4.93	67	60	53	60.0	9	0	0	NNE	NNE	NNE	17	20	19	—	1.3
7	55.1	55.2	57.0	55.77	5.7	8.5	4.8	4.0	9.7	6.05	3.1	3.4	5.1	3.87	45	41	79	55.0	0	0	0	NNE	NE	NNW	16	13	10	—	2.1
8	58.3	57.5	57.3	57.70	5.0	8.5	6.3	3.1	8.7	5.78	3.9	4.0	4.3	4.07	60	49	60	56.3	0	0	0	N	NNW	NW	10	9	12	—	1.7
9	54.7	52.5	51.5	52.90	5.4	8.5	6.5	3.5	8.9	6.07	3.5	3.9	4.0	3.80	52	48	57	52.3	0	0	0	N	ESE	NNW	9	4	12	—	1.4
10	49.7	48.3	46.9	48.30	6.8	10.5	8.9	4.6	10.7	7.75	4.1	5.2	5.8	5.03	56	55	67	59.3	0	8	10	N	NE	NE	14	3	6	—	1.4
11	38.7	31.2	30.7	34.53	12.9	12.0	11.8	8.4	13.6	11.68	8.5	9.8	10.1	9.47	77	95	98	90.0	10	10	10	SW	SW	SSW	31	33	26	36.0	1.2
12	28.3	30.5	34.2	31.00	10.0	8.0	7.3	6.4	11.7	8.85	6.6	6.7	5.5	6.27	72	83	72	75.7	10	8	7	SW	W	NNE	37	7	16	27.5	1.2
13	43.3	45.5	48.8	45.87	8.0	11.5	8.0	6.0	11.5	8.37	4.2	3.7	3.7	3.87	54	36	46	45.3	0	0	0	NNW	NNE	NNW	12	11	10	—	1.1
14	52.4	52.3	52.8	52.50	9.0	11.4	8.8	7.2	11.6	9.15	3.5	4.3	4.6	4.13	42	42	54	46.0	0	0	0	NNW	NNW	WSW	14	5	6	—	2.2
15	52.1	50.8	49.9	50.93	7.8	10.5	9.0	7.2	10.8	8.70	4.9	6.7	6.6	6.07	61	71	77	69.7	9	8	10	N	N	N	9	9	12	0.5	2.0
16	46.7	44.7	44.8	45.40	9.9	10.5	10.5	9.0	12.7	10.52	7.0	9.0	8.5	8.17	78	95	91	88.0	10	9	10	N	NNE	NE	13	12	14	10.5	1.4
17	43.4	42.6	43.0	43.00	11.8	11.0	9.9	9.7	12.1	10.88	9.3	9.3	8.5	9.03	91	95	94	93.3	10	9	9	ENE	NNE	SSE	10	11	8	34.9	0.6
18	41.6	41.3	44.2	42.37	9.9	12.3	10.0	9.0	12.8	10.42	8.6	9.3	8.3	8.73	95	88	91	91.3	10	5	9	ENE	S	SSE	8	15	3	30.0	0.4
19	44.9	44.2	44.9	41.67	10.0	13.3	10.3	8.7	13.5	10.63	7.1	7.2	7.2	7.17	78	63	76	72.3	9	1	0	NNW	NE	NNW	10	17	17	—	0.4
20	42.1	39.8	41.5	41.13	9.5	12.0	11.3	9.3	12.6	10.68	6.9	7.7	7.0	7.20	78	74	70	74.0	7	9	5	NNE	NNE	NNE	15	23	20	—	1.5
21	44.1	44.9	46.8	45.27	12.5	13.5	11.3	10.4	13.5	11.92	6.8	6.6	6.7	6.70	63	57	67	62.3	5	6	0	NNE	NNE	NNE	20	24	32	—	1.6
22	48.8	49.0	50.4	49.40	9.5	11.0	9.5	8.7	11.3	9.75	6.6	6.8	6.3	6.57	75	69	71	71.7	10	9	10	N	NNE	N	16	16	15	9.0	2.2
23	51.3	50.8	51.5	51.20	9.2	11.4	9.3	8.2	12.0	9.68	5.8	6.4	6.4	6.20	67	64	74	68.3	4	8	10	N	NE	NNE	13	14	13	—	1.4
24	51.2	49.8	49.1	50.03	7.1	9.0	8.4	6.9	9.7	8.02	6.7	7.4	7.1	7.07	88	87	87	87.3	10	6	10	N	NNE	SSW	12	8	7	29.4	1.5
25	48.8	48.1	48.6	48.50	8.3	11.8	9.1	7.0	11.8	9.05	7.3	8.3	7.1	7.57	89	81	83	84.3	10	8	0	N	S	N	12	11	10	5.0	0.4
26	45.0	42.2	40.5	42.57	10.7	11.5	9.3	8.3	12.1	10.10	6.0	7.6	6.4	6.67	63	75	74	70.7	4	4	0	SE	N	NNW	6	8	15	0.5	0.8
27	39.3	39.6	40.5	39.80	8.5	12.5	10.3	7.6	12.6	9.75	5.9	7.0	7.7	6.87	71	65	82	72.7	0	0	8	NNW	SSW	SE	15	5	4	—	1.1
28	40.2	37.9	36.0	38.03	9.3	10.5	7.3	7.2	10.9	8.68	7.6	8.3	7.3	7.73	88	88	96	90.7	10	8	10	S	SSE	NW	8	13	22	27.1	0.8
29	31.7	33.2	37.6	34.17	7.0	9.0	5.4	5.2	11.1	7.17	6.3	5.4	4.8	5.50	84	63	72	73.0	10	8	0	NNE	NE	N	10	16	15	6.5	0.5
30	37.7	37.8	39.5	38.33	6.1	7.4	6.3	4.6	7.4	6.10	4.6	5.9	6.0	5.50	66	77	84	75.7	6	10	10	NNW	NNE	N	7	8	16	0.4	1.2
31	44.9	46.0	48.0	46.30	6.2	7.5	6.1	5.4	7.9	6.40	4.8	4.6	4.7	4.70	67	60	68	65.0	8	8	4	NNE	NNE	NNE	17	23	24	—	0.3
Medi mensili	47.28	46.74	47.42	47.15	8.89	10.92	8.77	7.20	11.57	9.11	6.06	6.75	6.50	6.44	70.3	58.8	76.0	71.7	5.4	5.0	4.5							somma 217.3	somma 37.5

CATALOGO

DELLE PUBBLICAZIONI PERVENUTE ALL'ACCADEMIA

dal 12 Luglio al 19 Dicembre 1908.

PUBBLICAZIONI ITALIANE

Catania — *Società degli spettroscopisti italiani* — Memorie, vol. XXXVII, disp. 6ª-10ª. — 1908.

Accademia Gioenia — Bollettino delle sedute, fasc. 3-4. — 1908.

Firenze — *R. Istituto di Studii superiori pratici e di perfezionamento* — Pubblicazioni, vol. I, fasc. IV; *R. Osservatorio di Arcetri* — Fasc. n. 25. — 1908.

Biblioteca nazionale centrale — Bollettino delle pubblicazioni italiane, n. 91-95. — 1908.

Rivista scientifico-industriale — Anno XL, n. 12, 16, 19, 20-22. — 1908.

Società entomologica italiana — Bullettino, anno XXXIX, trimestre I-IV. — 1907.

Genova — *Società ligustica di scienze naturali e geografiche* — Atti, vol. XIX, n. 1-2. — 1908.

Rivista ligure di scienze, lettere ed arti — Anno XXX, fasc. III, IV e V. — 1908.

Jesi — *Giornale di agricoltura* — Anno LXIX, n. 5-6, 7-8. — 1908.

Livorno — *Periodico di matematica per l'insegnamento secondario* — Anno XXIV, (3) vol. VI, fasc. I-II; supplemento, anno XII, fasc. I. — 1908.

Mantova — *R. Accademia virgiliana* — Atti e Memorie (n. s.) vol. I, parte I. — 1908.

Milano — *Associazione elettrotecnica italiana* — Atti, Indice decennale diviso per Volume, per Autori, e per Materie, vol. I a X, anni 1897-1906; Atti, vol. XII, fasc. 3-4; supplemento al fasc. 3. — 1908.

Reale Istituto lombardo di scienze e lettere — Rendiconti, (2) vol. XLI, fasc. XIII-XVII. — 1908.

Fondazione scientifica Cagnola dalla sua Istituzione in poi — Atti, vol. XXI, 1906-1907. — 1908.

Modena — *Le stazioni sperimentali agrarie italiane* — Vol. XLI, fasc. VII-XI. — 1908.

Moncalieri — *Osservatorio del Real Collegio Carlo Alberto* — Bollettino, Aprile-Settembre 1908.

Napoli — *Casa di salute Fleurent* — Bollettino, anno XXV, fasc. II-III.—1908.

R. Accademia medico-chirurgica — Atti, anno LXII, n. 1. — 1908.

Annali di nevrologia — Anno XXVI, fasc. I-II. — 1908.

Società di Naturalisti — Bollettino, vol. XXI. — 1907.

Museo Zoologico della R. Università — Annuario, (n. s.) vol. II, n. 1-27. — 1906-1908.

Padova — *R. Accademia di scienze, lettere ed arti* — Atti e Memorie, (n. s.) vol. XXIII. — 1907.

Accademia scientifica veneto-trentina-istriana — Atti, (3) anno I. — 1908.

Palermo — *Collegio degli ingegneri e architetti in Palermo* — Atti, Gennaio-Giugno 1908.

Circolo matematico — Supplemento ai Rendiconti, vol. III, n. 4; Annuario 1908. — Indici delle pubblicazioni, n. 1, 1908.—Rendiconti, tomo XXVI, fasc. III. — 1908.

Reale Accademia di scienze, lettere e belle arti — Atti, (3) vol. VIII.— 1908.

Pavia — *Società italiana di scienze naturali e del Museo civico*—Atti, vol. XLVII; fasc. 1-2. — 1908.

Pisa — *Società toscana di scienze naturali* — Atti, Processi verbali, vol. XVII, n. 3 e 4. — 1908.

Rivista di fisica, matematica e scienze naturali — Anno IX, n. 103-107.—1908.

Università toscane — Annali, tomo XXVIII. — 1908.

Roma — *Reale Accademia dei Lincei* — Rendiconti, (5) vol. XVII, fasc. 12° (1° sem.) ed indice del volume; vol. XVII, (2° sem.) fasc. 1-10; Memorie, (5) vol. VI, fasc. XVI, XVII. — 1908.

Accademia pontificia romana dei nuovi Lincei — Atti, anno LXI, sessione V, VI, VII. — 1908.

Società degli ingegneri e degli architetti italiani—Annali, anno XXIII, n. 12-21.— 1908.

Giornale di medicina militare — Anno LVI, fasc. V, VII-IX. — 1908.

Rivista di Artiglieria e Genio — Annata XXV, vol. II-IV, Giugno-Ottobre.— 1908.

L'Elettricista — Anno XVII, (2) vol. VII, n. 13-20. — 1908.

Onoranze al prof. Alfonso Sella. — 1908.

Società italiana delle scienze — Memorie di matematica e di fisica, (3) tomo XV. — 1908.

R. Comitato Geologico d'Italia — Bollettino, (4) vol. IX, n. 2. — 1908.

Rovereto — *I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati* — Anno CLVIII, Atti, (3) vol. XIV, fasc. II. — 1908.

Sassari — *Studii sassaresi* — Anno VI, Sez. II, fasc. II. — 1908.

Siena — *R. Accademia dei fisiocritici* — Atti, (4) vol. XX, n. 1-6. — 1908.

Torino — *R. Accademia delle scienze* — Atti, vol. XLIII, disp. 11-15. — 1908; Memorie, (2) tomo LVIII. — 1908.

Società meteorologica italiana — Bollettino bimensuale, (3) vol. XXVII, n. 4-6. — 1908.

Venezia — *Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti* — Atti, tomo LXVII, disp. 8-10; Memorie, vol. XXVIII, n. 2. — 1908.

PUBBLICAZIONI STRANIERE

Amsterdam — *Société Mathématique* — Revue semestrielle des pubblications mathématiques. Tables des matières, vol. XI-XV, 1903-1907, tome XVI, 2 part. — 1908.

Nieuw Archief voor wiskunde — Tweede Recks, Deel VIII, Derde stuck. — 1908.

K. Akademie van Wetenschappen — Verhandelingen Deel IX, n. 5-7—1908; Deel XIII, n. 4-6 — 1907; Deel XIV, n. 1 — 1907; Verslag van de Gewone Vergaderingen der wis-en natuurkundige Afdeeling van 24 mei 1907 tot 30 November 1907, Deel XVI, 1ste Gedeelte; Afleeling van 28 December 1907 tot 24 April 1908; Proceedings of the section of sciences, vol. X, 1st part.; vol. X, 2st part.; Jaarboek 1907. — 1908.

Wiskundige Opgaven met de Oplossingen door Leden Van Het Wiskundig Genootschap. — Tiende Deel, 2. en. 3. stuk. — 1908.

Baltimore — *Peabody Institute* — Annual Report, June 1908.

Barcelona — *Real Academia de Ciencias y Artes* — Memorias, (T. E.) vol. VII, n. 2-5. — 1908.

Basel — *Naturforschende Gesellschaft* — Verhandlungen, Band XIX, Heft 3. — 1908.

Batavia — *Royal Magnetical and Meteorogical Observatory* — Over den Regenval op Java. — 1908.

Berlin — *K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* — Nachrichten math. phys. Klasse, 1908, Heft 2, 3; Geschäftliche Mitteilungen 2; Abhandlungen, (N. F.) Band VII, n. 1. — 1908.

K. Preussisches meteorologisches Institut—Veröffentlichungen, n. 193, 195, 197, 199, Heft II. — 1908.

Gesellschaft naturforschenden Freunde zu Berlin. Archiv für Biontologie — Band I, Heft 1-3; Band II, Heft 1. — 1908.

K. Preussische Akademie der Wissenschaften — Sitzungsberichte, XXIV-XXXIX. — 1908.

Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirkes Frankfurt, Helios — Abhandlungen und Mitteilungen, Band XXIV und XXV. — 1908.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik — Band 37, Heft 1 e 2.—1908.

Botanischer Verein der Provinz Brandenburg — Verhandlungen Jahrgang XLVIII (1906).

K. Bibliothek zu Berlin — Jahresbericht 1907-08.

Bern — *Naturforschende Gesellschaft* — Mitteilungen, n. 1629-1664. — 1908. Verhandlungen, 89. Jahres-Versamml. — 1906.

Bonn — *Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens* — Sitzungsberichte, Jahrg. 1907, 2. Hälfte; Verhandlungen, Jahrg. 64, 2. Hälfte. — 1908.

Bordeaux — *Commission météorologique de la Gironde* — Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le Département de la Gironde de Juin 1906 à Mai 1907.

Société des Sciences physiques et naturelles — Procès-verbaux des Séances, année 1906-1907.

Braunschweig — *Deutsche Physikalische Gesellschaft* — Verhandlungen, Jahrg. 10, n. 6-10. — 1908.

Brisbane — *Geological Survey of Queensland* — Publication, n. 214. — 1908.

Bruxelles — *Commission Polaire internationale* — Session de 1908. Procès-verbaux des séances. — 1908.

Académie Royale — Classe des Sciences, Mémoires (collect. in 4°), (2) tome I, fasc. V; Bulletin, n. 9-12, 1907; n. 1-2, 1908; Annuaire 1908.

Société Belge de Géologie — Bulletin, Mémoires, tome XXI, fasc. III-IV; Procès-Verbal, tome XXI; 17 février, 15 oct., 20 nov., 17 déc. 1907.

Observatoire Royal — Annales, (n. s.) tome XX, fasc. IV, Cahier 1-2. — 1906-1907; Annales astronomiques, (n. s.) tome X. — 1907.

Buenos Aires — *Museo Nacional* — Anales, (3) tomo IX. — 1908.

Budapest — *K. Ungar. Geolog. Anstalt* — Földtani Közlöni) — Kötet XXXVIII, 5 Füzet. — 1908.

Die Umgebung von Abrudbánya — Blatt: Zone 20. Kol XXVIII (1 : 75000). — 1908.

Mathem. ès Természettud — Közlenények, XXIX, k. 2. sz. — 1907.

Calcutta — *The Geological Survey of India* — Records, vol. XXXVI, part. 3-4; vol. XXXVII, part. I. — 1908.

A Sketch of the Geography and Geology of the Himalaya Mountains and Tibet. — Part. I, II, III — 1907. *Paleontologia Indica* — Memoirs, (15) vol. I, part. I; vol. V, n. 3. — 1908.

Cambridge — *Philosophical Society* — Proceedings, vol. XIV, part. V-VI; Transactions, vol. XXI, n. 2-6. — 1908.

Cape Town — *South African Philosophical Society* — Transactions, vol. XIII, pp. 547-752; vol. XVII, part. 2. — 1908.

Coimbra — *Academia Polytechnica do Porto* — Annaes scientificos, vol. III, n. 2. — 1908.

Cracovie — *Akademia Umiejetnosci W. Krakowie* — Sprawozdanie Komisyi Fizyograficznej, tom. XL, XLI.

Akademie der Wissenschaften — Anzeiger (Math. Naturw. Kl.), n. 6-8. — 1908.

Dublin — *Royal Dublin Society* — The Scientific Proceedings, (n. s.) vol. XI, n. 21-28. — 1908.

Royal Irish Academy — Proceedings, vol. XXVII, sect. B, n. 1-5; sect. C, n. 6-8. — 1908.

Edinburgh — *Royal Society of Edinburgh* — Proceedings, vol. XXVIII, part. V-IX; vol. XXIX, part. I. — 1908.

Ekatherinebourg — *Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles* — Bulletin, tome XXVII. — 1908.

Erlangen — *K. Bayerische Friedrich-Alexanders-Universität:*

1. *Uebersicht des Personalstandes:* Winter-Semester 1907-1908.

2-3. *Verzeichnis der Vorlesungen:* Winter-Semester 1907-1908; Sommer-Semester 1908.

4. Hauser Gustav, *Rede beim Antritt des Prorektorats: Ueber das Prinzip der Zweckmässgkeit bei pathologischen Vorgängen, insbesondere bei der Entzündung.* — 1907.

Inaugural-Dissertationen zur Erlangung der Doctorwürde:

5. Achterfeldt Friedrich, *Stereoisomerie bei Hydrazonen der Glyoxylsäure.* — Erlangen, 1908.
6. Basset Richard, *Ueber Hernien der Regio Duodenojejunalis.*— Berlin, 1908.
7. Bauer Gustav Adolf, *Ueber die Konstitution der bei der Einwirkung von Schwefelkohlenstoff und Aetzkali auf Ketone entstehenden Verbindungen.* — Erlangen, 1908.
8. Beck Theodor, *Erfahrungen aus der ärztlichen Praxis mit Novocain-Lokalanaesthesie.* — Nördlingen, 1907.
9. Bever Gustav, *Die Fortleitungenswege von Mittelohreiterungen in das Gehirn bei der Entstehung von Grosshirnabszessen.* — Erlangen, 1907.
10. Blezinger Robert, *Ueber die Einwirkung von Schwefelkohlenstoff und Atzkali auf Acetondicarbonsäureester.* — Erlangen, 1908.
11. Brock Wilhelm, *Untersuchungen über die Funktion des Bogengangapparates bei normalen und Taubstummen.*
12. Cuno Ernst, *Ueber Lösungen in Gemischen von Alkool und Wasser.*— Erlangen, 1907.
13. Deininger Fritz, *Ueber den Austritt negativer Jonen aus einigen glühenden Metallen und aus glühendem Calciumoxyd.*—Erlangen, 1907.
14. Deitmar Josef, *Die Symptomatologie der Halsrippen des Menschen.*— Erlangen, 1907.
15. Doederlein Friedrich, *Ein primäres Adenokarzinom des Nabels.* — Erlangen, 1907.
16. Edlinger Walther, *Beiträge zur Geologie und Petrographie Deutsch-Adamanas.* — Braunschweig, 1908.
17. Förster Heinrich, *Ueber einen Fall von doppelseitiger congenitaler Cystenniere mit angeborenem Verschluss der Harnröhre.* —Erlangen, 1908.
18. Freytag Friedrich, *Beziehungen der Milz zur Reinigung und Regeneration des Blutes.* — Bonn, 1907.
19. Gerum Joseph, *Katalytische Wirkungen kolloidaler Metalle der Platingruppe.* — Erlangen, 1908.
20. Giesen Rudolf, *Mit Erfolg operierte Einklemmung einer Hernia Treitzii.* — Erlangen, 1907.
21. Goldmann Curt, *Die Entwickelung der Aktien-Gesellschaften der Porzellan- und Steingutindustrie Deutschlands.* — Berlin, 1907.
22. Grünbaum Edgar, *Chlorretention bei künstlich erzeugten Fieber.* — Erlangen, 1907.
23. Haas Paul, *Das Atomgewicht des Palladiums.*—Erlangen, 1908.
24. Hafermann Caspar Egbert, *Ein Fall von allgemeiner Argyrie durch innerlichen Gebrauch von Höllenstein.* — Erlangen, 1908.
25. Henneke Karl, *Ein Fall von Carcinoma recti et linguae.* — Erlangen, 1907.
26. Herrmann Franz, *Zur Kenntnis des Rottlerins.* — Erlangen, 1907.
27. Herzog Adolf, *Ueber einige elektrochemische Apparate und Zersetzungen aus dem Gebiete der organischen Chemie.* — Erlangen, 1908.
28. Hilb Emil, *Ueber Integraldarstellungen willkürlicher Funktionen.* — Leipzig, 1908.

29. Hochschild Philipp, *Studien an Zinkblende.* — Stuttgart, 1908.
30. Holzinger Joseph, *Ueber Assoziationsversuche bei Epileptikern.*—Erlangen, 1908.
31. Hüttlinger Alfred, *Studien über das Rhodium. Das Atomgewicht des Rhodiums.* — Erlangen, 1907.
32. Kirmayer Robert, *Bau und Entwickelung der Mundteile bei Vespa vulgaris.* — Bamberg, 1908.
33. Klee Friedrich, *Die Geschichte der Physik an der Universität Altdorf bis zum Jahre 1650.* — Erlangen, 1908.
34. Krempl Alfons, *Ueber Patellarfrakturen.* — Fürth, 1908.
35. Kühn Gustav, I. *Synthese von Diphenyl-Pyridazinderivaten.* II. *Ueber colloidales Chlor-Brom und Jodnatrium.* — Erlangen, 1908.
36. Lackmann W., *Ueber manischdepressives Irresein im Kindesalter.* — Hamm, 1908.
37. Lampe Paul, *Ueber Elastizität koagulierter wässeriger Gelatinelösungen und Koagulationsgeschwindigkeit.* — Erlangen, 1908.
38. Lotthammer Hans, *Kraniometrische Bearbeitung der Schädelsammlung des Erlanger Anatomischen Instituts.* — Braunschweig, 1908.
39. Lublin Max, *Beiträge zur Kenntnis der Feldspäte im Granit vom Epprechtstein.* — Leipzig, 1907.
40. Mebert Fritz, *Ein Fall voll Lupus erythematodes disseminatus acutus (Kaposi).* — München, 1908.
41. Menold Heinrich Hugo, *Der Einfluss der Maschine auf die Entwicklung der gewerblichen Betriebsformen in der deutschen Buchbinderei.* — Erlangen, 1908.
42. Nagel Martin, *Der physikalische Nachweis vergrösserter Bronchial- und Mediastinaldrüsen.* — Berlin, 1907.
43. Noether Emmy, *Ueber die Bildung des Formensystems der ternären biquadratischen Form.* — Berlin, 1908.
44. Ohlendorf Otto, *Beiträge zür Anatomie und Biologie der Früchte und Samen einheimischer Wasser- und Sumpfpflanzen.* — Osnabrück, 1907.
45. Popp Julius, *Ueber freie Gelenkskörper.* — Erlangen, 1907.
46. Reissig Joseph, *Ultramikroskopische Beobachtungen.*—Erlangen, 1908.
47. Rosenkranz Eduard, *Uebersicht der Mineralien des Bayerischen Waldes und des Oberpfälzer Waldgebirges.* — München, 1907.
48. Schwarz Richard, *Der Stilplan der Bivalven.* — Leipzig, 1908.
49. Schweiger Eugen, *Ueber die Einwirkung schwefellösender Extraktions—mittel auf Metallsulfide.* — Erlangen, 1908.
50. Schindler Erich, *Ueberführung von aromatischen Azinen in Chinoxaline.* — Erlangen, 1907.
51. Sippel Wilhelm, *Das Munddach der Vögel und Säuger.* — Leipzig, 1907.
52. Thomas Walter, *Ueber die Einwirkung von zwei Molekülen Diazobenzol auf ein Molekül Glutakonsäure und deren Derivate.* — Berlin, 1908.
53. Weck Martin, *Ueber Nabelschnurbruch mit konsekutiver akuter Peritonitis: operative Behandlung und Heilung.* — Erlangen, 1907.

54. Weyland Ludwig, *Ueber interparoxysmale transitorische Symptome der Epileptiker.* — Frankenthal, 1908.
55. Zahn Kurt, I. *Ueber kolloidale Kaliumhalogenide (Organosole und Gele).* II. *Synthese diazylsubstituirter Glycerine.* — Erlangen, 1908.
56. Zrenner Bernhard, *Ein Fall von traumatischer Hämatomyelie.*—Erlangen, 1908.

Fribourg — *Société Helvétique des Sciences Naturelles* — Actes, vol. I, II; Compte Rendu des travaux présentés a la quatre-vingt-dixiéme session. — 1907.

Glasgow — *The Glasgow University Calendar* — For the Year 1908-9.

Hamburg — *Naturwissenschaftlicher Verein* — Verhandlungen, (3) XV. — 1908.

Heidelberg — *Grossh. Badisch. Ruprecht-Karls Universität:*

Anzeige der Vorlesungen für das Sommer-Halbjahr 1907.

Anzeige für Winter-Halbjahr 1907-1908.

Inaugural Dissertationen zur Erlangung dar Doktowürde:

1. Beck Karl, *Ein Beitrag zur Lehre des akuten neurotischen Oedems.*— Heidelberg, 1907.
2. Brenner Fritz, *Das Oophoroma folliculare.* — Würzburg, 1907.
3. Brohm Ernst, *Beitrag zur Genese der subchorialen Placentarcysten.*— Dresden, 1906.
4. Burne Benjamin, *Zur Kenntnis ungesättigter Fettsäuren.*—Heidelberg, 1906.
5. Eichler Theodor, *Neue Untersuchungen über die Benzolhydrazine.* — Heidelberg, 1907.
6. Freudenberg Wilhelm, *Geologie und Petrographie des Katzenbuckels im Odenwald.* — Heidelberg, 1906.
7. Fischler F., *Das Urobilin und seine klinische Bedeutung.* — Naumburg a. S., 1906.
8. Haendly Paul, *Hemianopsie und Hemianästhesie als direkte Herdsymptome bei Hirnblutungen.* — Berlin, 1907.
9. Hauptmann Alfred, *Ueber den histologischen Bau der kindlichen Eihäute bei normalem, vorzeitigem und verspätetem Blasensprunge.* — Leipzig, 1905.
10. Heimann Eberhard, *Ueber neue Metalltrennungen in einem Salzsäurestrome.* — Heidelberg, 1907.
11. Hotton Franz Kurka, *Tubarabortus und Tubarruptur.*—Heidelberg, 1906.
12. Kenner James, *Ueber Friedel-Craft'sche Synthesen mit Hülfe von schwefliger Säure in Gegenwart von Salzsäure.*— Heidelberg, 1907.
13. Kessler M. Johannes, *Zur Kenntnis der Aethylenoxyde.*—Heidelberg, 1906.
14. Kopff August, *Ueber den Schweif des Kometen 1892 I (Swift).* — Karlsruhe, 1907.
15. Kopff August, *Ueber die Nebel der Nova Persei.*—Karlsruhe, 1907.
16. Kress Karl, *Wirkungsweise einiger Gifte auf den isolierten Dumdarm von Kaninchen und Hunden.* — Heidelberg, 1905.
17. Kulenkampff Diedrich, *Ueber Behandlung der Appendicitis.*— Hamburg, 1907.
18. Levy Richard, *Quantitative Zuckerbestimmung im Harn.* --Heidelberg, 1906.

19. Poffer Ley Francis, *Ueber die Reduktion von Metamethoxybenzaldazin.* — Heidelberg, 1906.
20. Regev Friedrich, *Bestimmung von Sternpositionen auf photographischen Aufnahmen durch Interpolations — und Abbildungsverfahren.* — Karlsruhe, 1907.
21. Riesser Otto, *Zur Kenntniss der optischen Isomeren des Arginins und des Ornithins.* — Strassburg, 1906.
22. Sachs Fritz, *Ist die Nuclease mit dem Trypsin identisch?* — Heidelberg, 1905.
23. Schlachter Joseph, *Bericht über 30 Fälle von künstlicher Frühgeburt.* — Heidelberg, 1907.
24. Schloss Hugo, *Ueber die Bottinische Operation der Prostata-Hypertrophie.* — Heidelberg, 1906.
25. Schilling Karl, *Ueber einen Fall von multiplen Nebenmilzen.* — Berlin, 1907.
26. Schreiber Ludwig, *Ueber Degeneration der Netzhaut und des Sehnerven.* — Leipzig, 1906.
27. Schuster Hermann, *Beitrag zur Histologie des senilen Ovariums.* — Heidelberg, 1906.
28. Speyerer Kurt, *Ueber Wärmeströmung in dünnen, freiausstrahlenden Platten.* — München, 1906.
29. Stern Rudolf, *Ueber die Anwendbarkeit der Aether-Aluminiumchlorid-Methode zur Aethylierung aromatischer Substanzen.* — Heidelberg, 1907.
30. Streitz Richard, *Prüfung der neueren Methoden zum Nachweis der Typhusbazillen im Wasser.* — Stargard, 1906.
31. Thompson James, *Ueber das Diazotieren von Polyglycylverbindungen.* — Heidelberg, 1906.
32. Wengler Friedrich, *Ueber Leberlymphome bei Infektionskrankheiten im Anschluss an einen eigenartigen Fall derselben.* — Heidelberg, 1907.
33. Werner R., *Vergleichende Studien zur Frage der biologischen und therapeutischen Wirkung der Radiumstrahlen.* — Tübingen, 1906.
34. Wirth Anton, *Klinischer Beitrag zur Achylia gastrica.* — Karlsruhe, 1907.
35. Wolff J. W. Adolf, *Die Kernzahl der Neutrophilen, ein diagnostisches Hilfsmittel bei Eiterungen des weiblichen Geschlechtsapparates.* — Heidelberg, 1906.
36. Wolfheim Richard, *Experimentelle Untersuchungen über die Durchlässigkeit des Keimepithels für corpusculäre Elemente und Bakterien.* — Berlin, 1906.

Jena — *Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft* — Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, Band XLIII, Heft III-IV; Band XLIV, Heft I. — 1908.

Jurjew (Dorpat) — *Naturforscher-Gesellschaft* — Sitzungsberichte 1907, XVI, 4; XVII, 1-2; Schriften XVIII. — 1908.

Kiel — *K. Cristian-Albrechts-Universität.*

Inaugural Dissertationen zur Erlangung der Doktorwürde:

1. Besenbruch Peter, *Ein Fall von Plattenepithelkrebs des Nierenbeckens mit Riesenzellen.* — Kiel, 1907.

2. Beyer Otto, *Ueber die Identität des Carbacetessigesters mit Isodehydracetsäureester.* — Kiel, 1906.
3. Daub Hjalmar, *Die Entwicklung des französischen Infinitivausgangs (Vok. oder Kons. +) stimmtonloses S. + er.* — Kiel, 1907.
4. Freund Walter, *Zur Kenntnis der Condensation von Alkoholen mit Isochinolin.* — Lübeck, 1906.
5. Gutmann Hauss, *Zur Kenntnis der ungesättigten Ketone. Ueber das Aethylglyoxal und das Propylglyoxal.* — Kiel, 1907.
6. Hansen Ottomar, *Ueber die äquiforme Geometrie im Bündel.* — Kiel, 1907.
7. Horrmann Paul, *Ueber die Einwirkung von Semicarbazid Harnstoff und sustituierten Harnstoffen auf aliphatische und aromatische Keton alkohole und α-Diketone.* — Kiel, 1907.
8. Knottnerus-Meyer Theodor, *Ueber das Tränenbein der Huftiere.* — Berlin, 1907.
9. Kock Heinrich, *Zur Casuistik der Radikaloperation der Prostatahypertrophie.* — Kiel, 1906.
10. Koopmann Johann, *Die Hasenscharten an der Klinik von April 1899 bis Juli 1907.* — Kiel, 1907.
11. Lienhop August, *Ueber die lichtelektrische Wirkung bei tiefer Temperatur und ihre Abhängigkeit von der Elektrodensubstanz und von Oberflächenschichten.* — Kiel, 1907.
12. Luckow Ernst, *Zur Lehre von der Hydronephrose im Kindesalter.* — Kiel, 1907.
13. Mathias Alfred, *Zur Behandlung der Arthritis gonorrhoica.* — Kiel, 1907.
14. Meyer Gerhard, *Zur Kenntnis der Kondensationsvorgänge beim Salicylaldeyd.* — Kiel, 1907.
15. Neresheimer Heinrich, *Ueber Ozonide hydraromatischer Verbindungen und Terpenkörper.* — Kiel, 1907.
16. Nissen Johannes, *Untersuchungen über den Blütenboden der Kompositen.* — Kiel, 1907.
17. Oldekop Johannes, *Beiträge zur Kenntniss der αβ-ungesättigten Ketone.* — Kiel, 1907.
18. Reimann Gustav, *Beiträge zur Kenntniss des Turmalins aus Brasilien.* — Kiel, 1906.
19. Rosner Karl, *Zur Symptomatologie und Diagnose der Meningitis tuberculosa.* — Kiel, 1907.
20. Temme Paul, *Ueber das Glyoxal.* — Kiel, 1907.
21. Werner Carl, *Zur Symptomatologie und Pathologie der Tumoren der Kleinhirnhemisphären.* — Kiel, 1907.
22. Wolff Josef, *Ueber Hernia epigastrica.* — Elberfeld, 1907.
23. Wolffson Ernst, *Ein Beitrag zur Frage der nosologischen Stellung der Hypochondrie.* — Kiel, 1906.

Kiew — *Universitetskia Isvestia* (Notizie universitarie) — vol. XLVIII, n. 3-9. — 1908.

Kjöbenhavn — *Nyt Tidsskrift for Matematik* — A, 19 Aarg., n. 2, 3; B, 19 Aarg, n. 2, 3. — 1908.

La Haye — *Société Hollandaise des Sciences à Harlem* — Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles, (2) tome XIII, Livr. 3, 4 et 5. — 1908.

Lancaster (Pennsylvania) — *International Association for promoting the study of Quaternions and Allied Systems of Mathematics.* — March, 1908.

Leipzig — *K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften* — Math. Phys. Klasse, Abhandlungen, n. IV; Berichte über die Verhandlungen, III-V. — 1908.

London — *Royal Society* — Philosophical Transactions series A, vol. 208, A. 433-440; vol. 209, 441-448; series B, vol. 200, B. 263-267; Proceedings, series A, vol. 81, n. 544-548; series B, vol. 80, n. 541-543. — 1908.

Royal Astronomical Society — Monthly notices, vol. LXVIII, n. 8, 9; Memoirs, vol. LVI. — 1906.

The London Mathematical Society — Proceedings, (2) vol. 6, part. 4-5. — 1908.

Geodetic Survey of South Africa — Reports on the Geodetic Survey of the Transvaal and Orange River Colony, vol. V. — 1908.

Nature — Vol. 78, n. 2019-2041. — 1908.

The Mining Journal — Vol. LXXXIV, n. 3804-3825. — 1908.

Geological Society — The Quarterly Journal, vol. LXIV, n. 255.

Geological literature added to the Geological Society's Library — N. 14. — 1907.

The Linnean Society — The Journal, Botany, vol. XXXVIII, n. 267; Zoology, vol. XXXI, n. 198, 204.

National antarctic Expedition 1901-1904 — Natural History, vol. IV, Zoology (various invertebrata); Physical observations; Meteorology, part. I. — 1908.

The Mineralogical Magazine and Journal of The Mineralogical Society — Vol. XV, n. 69. — 1908.

Luxembourg — *Institut Grand-Ducal de Luxembourg* — Section des Sciences nat. phys. et math. Archives trimestrielles, (n. s.) tomes II et III. — 1907-08.

Lyon — *Académie des sciences, belles lettres et arts* — Mémoires, (3) tome IX. — 1907.

Archives du Museum d'Histoire Naturelle de Lyon — Tome IX. — 1907.

Université de Lyon — Annales, (n. s.) 1. Sciences, Médecine, fasc. 21, 23. — 1908.

Madrid — *Real Academia de Ciencias exactas, fisicas y naturales* — Revista, tomo VI, n. 11, 12; tomo VII, n. 1-3 — 1908.

Manchester — *The Manchester Museum* — Publications, n. 63. — 1908.

Marseille — *Faculté des Sciences* — Annales, tome XVI. — 1908.

Mèrida de Yucatàn — *Boletin mensual de la Seccion meteorológica del Estado de Yucatàn* — Año meteorológico de 1907 a 1908; Mes de Mayo, Septiembre 1908.

Mexico — *Secretaria de Fomento, Colonizacion è Industria* — Division Territorial, Estados del Pacifico; Importacion y Exportacion de la República Mexicana año de 1904; Resumen per Jaises de Procedencia y Destino.

Censo y Division Territorial del Estado de Oaxaca verificados en 1900. — Tomo tercero. — 1907.

Sociedad cientifica « Antonio Alzate » — Memorias y Revista, tomo 25, n. 3; tomo 26, n. 5, 5. — 1908.

Mexico — *Instituto Geologico* — Parergones II, n. 4, 5, 6. — 1908.

Observatorio meteorológico magnètico central — Boletin mensual, mes de Noviembre, diciembre 1903; mes de Enero, Febrero, Marzo, Octubre 1904; mes de Noviembre 1907; mes de Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio. — 1908.

Montpellier — *Académie des sciences et lettres de Montpellier* — Mémoires, section des Sciences, (2) tome III, n. 8 et dernier; section de Médecine, (2) tome II, n. 3. — 1908.

Mosca — *Rendiconto dei musei pubblico e di Rumianzoff di Mosca 1907.* — 1908.

München — *K. B. Akademie der Wissenschaften*—Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse 1908; Heft 1. — 1908.

Oberlin, Ohio — *Wilson Ornithological Club* — Bulletin, n. 63-64. — 1908.

Ottawa — *Canada's Fertile Northland* — A Glimpse of the enormous Resources of part of the Unexplored Regions of the Dominion. Maps Canad's Fertile Northland. — 1907.

Paris — *Académie des Sciences* — Comptes rendus, tome CXLVI, n. 25, 26; tome CXLVII, n. 1-22; Tables Premier semestre — 1908.

Société d'encouragement pour l'industrie nationale — Bulletin, tome 110, n. 6-9 Compte rendu, n. 11-15. — 1908.

École normale supérieure — Annales scientifiques, (3) tome XXV, n. 6-9.— 1908.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologique de l'homme et des animaux — Année XLIV, n. 4-6. — 1908.

Bibliothèque de l'École des Hautes Études — Bulletin des Sciences mathématiques, (2) tome XXXII, mai-septembre. — 1908.

Archives de Neurologie — (4) vol. II, n. 7-8. — 1908.

Journal de mathématiques pures et appliquées — (6) tome IV, fasc. 3. — 1908.

Société d'Anthropologie — Bulletins et Mémoires, (5) tome VIII, n. 3-6; tome IX, n. 1. — 1908.

Oeuvres completes d'Augustin Cauchy — (1) tome II. — 1908.

Société mathématique de France — Bulletin, tome XXXVI, fasc. III.

Société Zoologique — Bulletin, tome XXXIII, n. 6-7. — 1908.

Muséum nationale d'Histoire naturelle — Bulletin, n. 1-7. — 1908.

Bureau des Longitudes — Connaissance des temps on des mouvement célestes pour l'an 1910. — 1908.

Journal de l' École polytechnique publié par le Conseil d' Instruction — (2) Cahier 12.°

Faculté des sciences de l'Université de Toulouse — Annales, (2) tome IX, 1907; tome X. — 1908.

Prag — Némec B., *Anatomie a Fysiologie Rostlin.* — 1907.

Josef Georg Böhm: Die Kunst-Uhren auf der K. K. Sternwarte zu Prag.— 1908.

Académie des Sciences de l'Empereur François Joseph — Bulletin international, IX année, 2 (1904); X année, 1-2 (1905); XI année (1906).

Elektrochemie — Sepsali Dr. J. Baborovsky A Dr. Fr. Plazk. — 1904.

Chemie Fysikálná. Napsal Dr. A Reychler. — 1902.

Vjeobecná Botanika — Srovnàvaci morfologie dil I-II, Dr. Jos. Velenovsky.

Prag — *Rukovět Palaeozoologie*, Napsal Dr. Filip Pocta I Căst Invertebrata; II Căst Vertebrato.

Akademie Cisare Frantiska Josefa — Rozpravy Trida 1, Cislo 36; Mathem. priz.) Trida 2, Rocnik XIV-XVI; Vestnik XIV-XVI (1905-1907); Almanach Rocnik XVI-XVIII, (1906-1907).

Regensburg — *Naturwissenschaftlicher Verein* — Berichte, XI Heft. — 1908.

Rennes — *Société Scientifique et Médicale de l'Ouest.* — Bulletin, tome XVI, n. 2-4; tome XVII, n. 1. — 1908.

St. Pétesbourg — *Académie Impériale des Sciences* — Mémoires, (8) Classe phys.-math. vol. XVIII, n. 1-6; vol. XIX, n. 1-11; vol. XX, n. 1-11; Bulletin 1908, n. 12-16. — 1906.

Oeuvres de P. L. Tchebychef — Tome II. — 1907.

Horae Societatis entomologicae Rossicae — Tome XXXVIII, n. 3. — 1907.

San Francisco — *California Academy of Sciences* — Proceedings, vol. III, p. p. 1-40. — 1908.

Stockholm — *Acta Mathematica* — Journal, 31 : 4. — 1908.

Upsala Universitet. — Bref och Skrifvelser af och till Carl von Linné — Första Afdelmingen Del I, II. — 1906.

Sveriges offentliga Bibliotek. — Stockholm, Uppsala, Lund, Göteborg. Accessions-Katalog 21, 1906. — 1907-1908.

Strassburg — *Kaiser Wilhelms-Universität — Inaugural-Dissertationen zur Erlangung der Doctorwürde:*

1. Alterange Leo, *Ueber lineare Relationen zwischen hypergeometrischen Integralen.* — Leipzig, 1907.
2. Barkow Carl, *Stereochemische Studien.* — Mannheim, 1906.
3. Bätge Ernst, *Ueber das Verhalten von Nitrobenzol in elektrischen Feldern, die sich schnell ändern.* — Leipzig, 1907.
4. Brandes Hermann, *Ueber die Dämpfung und Energieausnutzung einiger Senderanordnungen der drahtlosen Telegraphie.* — Leipzig, 1905.
5. Dieckmann Max, *Ueber zeitliche Beziehungen von Schwingungen in Kondensatorkreisen.* — Leipzig, 1906.
6. Dürr Lucien, *Die Mineralien der Markircher Erzgänge.* — Strassburg, 1907.
7. Enders Maximilian Adolf, *Ueber die Darstellung der Raumkurve vierter Ordnung vom Geschlecht I durch Thetafunktionen.* — Halle a. d. S. 1906.
8. Fischer Curt, *Experimentelle Untersuchung gekoppelter Kondensatorkreise.* — Leipzig, 1906.
9. Glage Gustav, *Experimentelle Untersuchungen am Resonanzinduktor.* — Metz, 1907.
10. Haakh Hermann, *Ueber aliphatische Abkömmlinge des höherwertigen Jods.* — Strassburg, 1907.
11. Hauser Siegfried, *Ueber Reduktion einiger Metalloxyde durch Gase.* — Strassburg, 1907.
12. Hupperz Rob. Wilhelm, *Analytische Untersuchung der allgemeinen Schraubenregelfläche.* — Leipzig, 1907.
13. Jollos Alexander, *Ueber Hochfrequenzladung.* — Leipzig, 1907.

14. Jonas Georg, *Die Berechnung der Stromkurve eines Kondensatorkreises aus der Resonanzkurve eines mit ihm lose gekoppelten Sekundärkreises.* — Leipzig, 1907.
15. Kleinfeldt Ernst, *Studien am Eisenglanz von Dognacska.*—Stuttgart, 1907.
16. Ludewig Ernst, *Beiträge zur Kenntnis der Sebacinsäure.*—Strassburg, 1906.
17. Magener Adolf, *Anallagmatische Punktkoordinaten im Kugelgebüsch und ihre Annwendung auf die nichteuklidische Geometrie.*— Strassburg, 1906.
18. Peter Willi, *Ueber aliphatische Verbindungen des mehrwertigen Jod's.*— Strassburg, 1907.
19. Rhein Georg August, *Beiträge zur Kenntnis des Hornblendegneises und des Serpentins von Markirch i. Els.* — Strassburg, 1907.
20. Richter Walter, *Die Entwicklung der Gonophoren einiger Siphonophoren.* — Leipzig, 1907.
21. Rosenberg Hans, *Der veränderliche x Cygni.* — Halle, 1906.
22. Ruthinger Marcel, *Die Irreducibilitätsbeweise der Kreistelungsgleichung.* — Strassburg, 1907.
23. Sauer Karl, *Zur Funktionentheorie auf dem Algebraischen Gebilde* $S = \sqrt[3]{f3n(Z)}$. — Leipzig, 1906.
24. Schoellkopf Jacob Frederick, *Ueber Isophtalaldahyd u. 5-Nitroisophtalaldehyd.* — Strassburg, 1907.
25. Schumacher Hermann, *Ueber eine Riemann'sche Funktionenklasse mit zerfallender Thetafunktion.* — Upsala, 1907.
26. Thomson Godfrey H., *Ueber den Durchgang Hertzscher Wellen durch Gitter.* — Leipzig, 1906.
27. Türk Friedrich, *Ueber die adsorbierenden Eigenschaften verschiedener Kohle-Sorten.* — Strassburg, 1906.
28. Ungemach Henri Léon, *Die Erzlagerstatten des Weilertales.*— Strassburg, 1907.
29. Wuest Alois, *Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Wellenbewegungen und einzelnen Stössen in ein- und zweiseitig von Wasser begrenzten Membranen mit Berücksichtigung der Verhältnisse im Ohr.*— Strassburg, 1906.
30. Zahn Karl, *Constructive Bestimmung der Hauptaxen und der Umrisse einer Fläche zweiten Grades, die durch einen Kreis und vier Punkte des Raumes bestimmt ist.* — Strassburg, 1908.

Sydney — *Royal Society of New South Wales* — Journal and Proceedings, vol. XXXVII, 1903; vol. XXXVIII, 1904; vol. XXXIX, 1905; vol. XL, 1902; vol. XLI, 1907. — Mineral resources N. 12. — 1908.

Australian Museum — Records, vol. VII, n. 2. — 1908.

Tokyo — *Imperial University Japan.* — The Journal of the College of Science, Vol. XXIII, art. 10-14 — 1908. Vol. XXV, art. 1-19. — 1908.

Imperial Earthquake Investigation Committee—Bulletin, vol. II, n. 2.—1908.

Toronto — *Royal Society of Canada*—Proceedings and Transactions, (2) vol. XII (1906); (3) vol. 1. 1907; General index, first and second series 1882.—1906.

Royal Astronomical Society of Canada — The Journal, vol. II, n. 3-5. — 1908.

University of Toronto — Studies, n. 23. — 1908.

Uppsala — *The Geological Institution of University* — Bulletin, vol. VIII, n. 15-16. — 1908.

K. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar — Band 42, n. 10-12; Band 43; n. 1-6; Meteorologiska Jakttagelser i Sverige, Vol. 49, Bihang — 1907; Arkiv, Kemi, Mineralogi och Geologi, Band 3, Häfte 5; Matematik, Astronomi och Fysik, Band 4, Häfte 3-4; Botanik, Band 7, Häfte 3-4; Zoologi, Band 4, Häfte 3-4; Arsbok für 1908.

Uppsala Universitet — Arsskrift 1906, 1907.

Zoologiska Studier — Tillägnade Professor T. Tullberg.

Förläsningar och Ofningar vid. Kungl. Universitet Uppsala — Höst-Terminen 1906; Väv-Terminen 1907.

Inaugural-Dissertationen zur Erlangung der Doktorwürde:

1. Anderson K. A., *Die Pterobranchier der schwedischen Südpolarexpedition 1901-1903.* — Stockholm, 1907.
2. Arwidson Ivar, *Studien über die skandinavischen und arktischen Maldaniden etc.* — Uppsala, 1900.
3. Carlbaum Ture, *Contributions à la théorie des mouvemente infiniment petits d'un gaz hétérogéne.* — Uppsala, 1907.
4. Carlsson Albert, *Om iterate Funktioner.* — Uppsala, 1907.
5. Erikson Birger, *Bidrag till Kännedomen om Magnetitens magnetiska och elektriska Egenskaper.* — Uppsala, 1907.
6. Fagerholm Erik, *Ueber den Sternhausen Messier 67.*—Uppsala, 1906.
7. Göthlin Gustav, *Experimentella Undersökningar af Ledningens Natur i den hvita Nervsubstanzen.* — Uppsala, 1907.
8. Hofsten von Nils, *Studien über Turbellarien aus dem Berner Oberland.* — Leipzig, 1907.
9. Kruckenberg Ivan, *Bidrag till Kännedomen om Magnetostriktionsfenomenet.* — Uppsala, 1907.
10. Kylin Harald, *Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste.* — Uppsala, 1907.
11. Mohlin Harald, *Undersökningar öfver den Ljuselektriska Strömmen.*— Uppsala, 1907.
12. Norén C. O., *Zur Entwichlungsgeschichte des Juniperus communis.*— Uppsala, 1907.
13. Skottsberg Carl, *Zur Kenntnis der Subantarktischen und Antarktischen Meeresalgen. I. Phaeophyceen.* — Stockholm, 1907.
14. Törnquist M. G., *Linjära homogena Funktionalekrationev med itererade Substitutioner i flera variabler.* — Uppsala, 1906.

Urbana — *Illinois State Laboratory of Natural History* — Bulletin, vol. VIII, art. 1. — 1900.

Utrecht — *Observatoire d'Utrecht* — Recherches Astronomiques, III. — 1908.

Utrecht — *Rijks-Universiteit: Jaarboek 1906-07.*

Proefschrift ter Verkrijging van den Graad van Doctor Universiteit te Utrecht:

1. Bakker Cornelis, *Kippeneiwit Bij Konijnen.* — Utrecht, 1907.
2. Nierstrass Victor Emilius, *Rauwolfine als Hartgif.* — Utrecht, 1907.
3. van Rossen Adrian, *Gewaarwordingen en Reflexen, opgewekt vanuit de halfcirkelvormige Kanalen.* — Utrecht, 1907.
4. Sedee Albert Adrian Theodoor, *Over het Wezen der Elephantiasis.* — Utrecht, 1907.
5. Strengers Theodorus, *De explosieve Platinametalen.* — Utrecht, 1907.

Warszawa — *Sprawozdania z posiedzen Towarzystwa Naukowego Warszawskiego* — Rok. 1, Zeszyt, 1-3. — 1908.

Washington — *Department of Commerce and Labor coast and Geodetic Survey* — Supplement to the List and Catalogue of the Publications 1816-1902. — 1908.

Weltevreden — *K. Natuurkundige Vereenigin in Nederl.-Indie* — Natuurkundig Tijdschrift, Deel LXVII. — 1908.

Wien — *Commission für die internationale Erdmessung* — Verhandlungen, Protokolle über die am 29 Dezember 1906 und am 26 Marz 1907 abgehaltenen Sitzungen. — 1907.

K. K. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Geodinamik — Jahrg. 1906 (N. F.) Band XLIII.

K. K. Geologischer Reichsanstalt — Verhandlungen, n. 7-10 — 1908; Jahrbuch Band LVIII, Heft 2. — 1908.

K. Akademie der Wissenschaften — Denkschriften Math.-Naturviss. Kl. Band LXXVIII (1906); Sitzungsberichte, Abteilung I, Band CXIV; Heft I-X; Band CXV, Heft I-X; Abt. II a, Band CXIV, Heft I-X, Band CXV, Heft I-X; Abt. II b, Band CXIV, Heft I-X, Band CXV, Heft I-X; Abt. III, Band CXIV, Heft I-X, Band CXV, Heft I-X. — Mitteilungen der Erdbeben-Commission (N. F.) n. XXVIII-XXXI. — Almanach 1904 und 1905, 1906.

Zagreb — *Glasnik hrvatskoga Naravoslovnoga Drustva* (Societas scientiarum naturalium croatica) — Godina XIX. — 1907.

Zaragozza — *Facultad de Ciencias* — Anales, año II, Junio, n. 6. — 1908.

Zürich — *Naturforschende Gesellschaft* — Vierteljahrsschrift, Jahrg. 25, Heft 2, 3. — 1908.

Schweizerische Naturforschende Gesellschaft — Neue Denkschriften, Band XLII, XLIII. — 1908.

OPERE PRIVATE

Bassani F. e Galdieri A., *La Sorgente minerale di Valle di Pompei. Relazione geologica.* — Napoli, 1908.

Casazza G., *La sublime meccanica astronomica.* — Milano, 1908.

Giuffrida Ruggeri V., *Les cranes de Myrida du Musée impérial de Vienne.* — Paris, 1908.

Iterson C. J. Adriaan, *Bijdrage tot de Kennis van de Waarde der Hyperamie als Geneesmiddel in de Oto-Rhino-Laryngologie.* — Leiden, 1907.

Oddone Emilio, *Il problema delle ondulazioni secondarie di mare e delle sesse nei laghi.* — Modena, 1908.

Riccò A., *Passaggio di Mercurio sul disco del sole al 14 nov. 1907. Relazione.* — Catania, 1908.

L'Eruzione etnea del 29 Aprile 1908. — Catania, 1908.

Osservazioni astrofisiche e fotografiche della Cometa « Daniel ». Osservazioni dirette, fotografiche e spettrali. — Catania, 1908.

Saggio di riproduzione delle negative per la Carta fotografica celeste internazionale. — Roma, 1908.

Riccò A. e Cavesino A., *Osservazioni meteorologiche del 1907 fatte nel R. Osservatorio di Catania.*

Zambonini Ferruccio, *Notizen über Guarinit.* — Leipzig, 1902.

Kurzer Beitrag zur chemischen Kenntnis einiger Zeolithe der Umgegend Roms. — Stuttgart, 1902.

Krystallographisches über den Epidot. — Leipzig, 1902.

Beiträge zur Mineralogie Piemonts. — Stuttgart, 1903.

Amphibol von Cappuccini di Albeno. — Leipzig, 1903.

Sull'Epidoto del passo Bettolina Vallone di Verra. — Roma, 1903.

Ueber einige Mineralien von Canale Monterano in der Provinz Rom.—Leipzig, 1904.

Ueber eine krystallisierte Schacke der Seigerhütte bei Hettstedt, nebst Bemerkungen über die chemische Zusammensetzung des Melilith. — Leipzig, 1905.

Krystallographische Untersuchung der racemischen und activen p-Methoxymandelsäure. — Leipzig, 1905.

Ueber die Drusenmineralien des Syenits der Gegend von Biella.—Leipzig, 1905.

Einige Beobachtungen über die optischen Eigenschaften des Melanophlogit. — Leipzig, 1905.

Beiträge zur krystallographischen Kenntnis einiger anorganischer Verbindungen. — Leipzig, 1905.

Ricerche su alcune Zeoliti. — Roma, 1905.

Sull'Epidoto dei dintorni di Chiavrè presso Condove nella Valle di Susa. — Roma, 1906.

Appunti sulla Scheelite di Traversella. — Roma, 1906.

Sulla costituzione della Titanite. — Roma, 1906.

Ulteriori ricerche sulle Zeoliti. — Roma, 1906.

Notizie mineralogiche sull'eruzione vesuviana dell'Aprile 1906. — Napoli, 1906.

Ueber den metamorphosierten Gabbro der Rocca Bianca im Susa-Tale.—Stuttgart, 1906.

Sulla radioattività della Cotunnite vesuviana. — Roma, 1907.

Ueber ein Idokrasvorkommen aus dem Susatale. — Leipzig, 1908.

On Strüverite and its relation to Ilmenorutile. — London, 1908.

Contributo allo studio dei Silicati idrati. — Napoli, 1908.

INDICE